INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: ABB

Modelo: REB670

Função: 87B ou PDIF - Diferencial de Barra com Algoritmo de Detecção de Abertura de Transformador de Corrente (TC) **Rápida**

Ferramenta Utilizada: CE-6006; CE-6710; CE-7012 ou CE-7024

Objetivo: Validar o Algoritmo de Detecção de abertura de TC Rápida

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	24/06/2015	M.R.C.	A.C.S.

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-600X 5
1.1 *Fonte Auxiliar* 5
1.2 *Bobinas de Corrente* 5
1.3 *Entradas Binárias* 6
1.4 *Saída Binária* 6
2. Configuração do relé REB 670 7
2.1 *Criando um novo arquivo* 7
2.2 *Configurando a Comunicação* 10
2.3 *TRM_12I_31* 13
2.4 *SETGRPS: 1* 15
2.5 *PRIMVAL: 1* 16
2.6 *AISVBAS: 1* 16
2.7 *Application Configuration* 17
2.8 *SMAI1 (Correntes bay 1)* 18
2.9 *SMAI2 (Correntes bay2)* 21
2.10 *BUTPTRC (Diferencial)* 23
2.11 *Saídas Binárias* 26
2.12 *Entrada Binária* 29
3. Parametrização do relé ABB REB 670 32
3.1 *RET670 Parameter Setting* 32
4. Ajustes do software Sequenc 35
4.1 *Abrindo o Sequenc* 35
4.2 *Configurando os Ajustes* 36
4.3 *Sistema* 37
5. Configurações de Hardware 38
6. Direcionamento de Canais 39
7. Restauração do Layout 40
8. Estrutura do teste para o algoritmo de detecção de abertura de TC rápida 40
8.1 *Criando a sequência de pré-falta* 41
8.2 *Criando a sequência de falta* 41
8.3 *Criando a sequência de reset* 42
8.4 *Ajuste da avaliação do tempo* 43
8.5 *Inicializando teste* 44

9. Relatório 44
APÊNDICE A 46
A.1 Designações dos terminais 46
A.2 Dados técnicos 50

Termo de Responsabilidade

As informações contidas nesse tutorial são constantemente verificadas. Entretanto, diferenças na descrição não podem ser completamente excluídas; desta forma, a CONPROVE se exime de qualquer responsabilidade, quanto a erros ou omissões contidos nas informações transmitidas.

Sugestões para aperfeiçoamento desse material são bem vindas, bastando o usuário entrar em contato através do email suporte@conprove.com.br.

O tutorial contém conhecimentos obtidos dos recursos e dados técnicos no momento em que foi escrito. Portanto a CONPROVE reserva-se o direito de executar alterações nesse documento sem aviso prévio.

Este documento tem como objetivo ser apenas um guia, o manual do equipamento a ser testado deve ser sempre consultado.

ATENÇÃO!

O equipamento gera valores de correntes e tensões elevadas durante sua operação.
O uso indevido do equipamento pode acarretar em danos materiais e físicos.

Somente pessoas com qualificação adequada devem manusear o instrumento. Observa-se que o usuário deve possuir treinamento satisfatório quanto aos procedimentos de manutenção, um bom conhecimento do equipamento a ser testado e ainda estar ciente das normas e regulamentos de segurança.

Copyright

Copyright © CONPROVE. Todos os direitos reservados. A divulgação, reprodução total ou parcial do seu conteúdo, não está autorizada, a não ser que sejam expressamente permitidos. As violações são passíveis de sansões por leis.

Sequencia para testes do relé REB 670 no software Sequenc

1. Conexão do relé ao CE-600X

No apêndice A-1 mostram-se as designações dos terminais do relé.

1.1 *Fonte Auxiliar*

Ligue o positivo (borne vermelho) da Fonte Aux. Vdc ao pino 4 no terminal X11 do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino 5 do terminal X11 do relé.

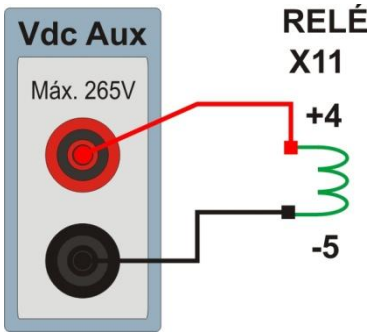


Figura 1

1.2 *Bobinas de Corrente*

Ligue os canais de corrente I1, I2 e I3 do CE-6006 aos pinos 1, 3 e 5 do relé (slot 401) respectivamente, se os comuns do relé estiverem curto circuitados basta ligar os comuns dos canais a esse ponto, caso contrário ligue os três comuns do CE-6006 aos pinos 2, 4 e 6 do relé formando então a ligação do enrolamento 1. Da mesma maneira, para estabelecer a conexão do enrolamento 2, ligue os canais de corrente I4, I5 e I6 aos pinos 7, 9 e 11 do relé respectivamente, ligando os três comuns ao pino 8, 10 e 12 (slot 401).

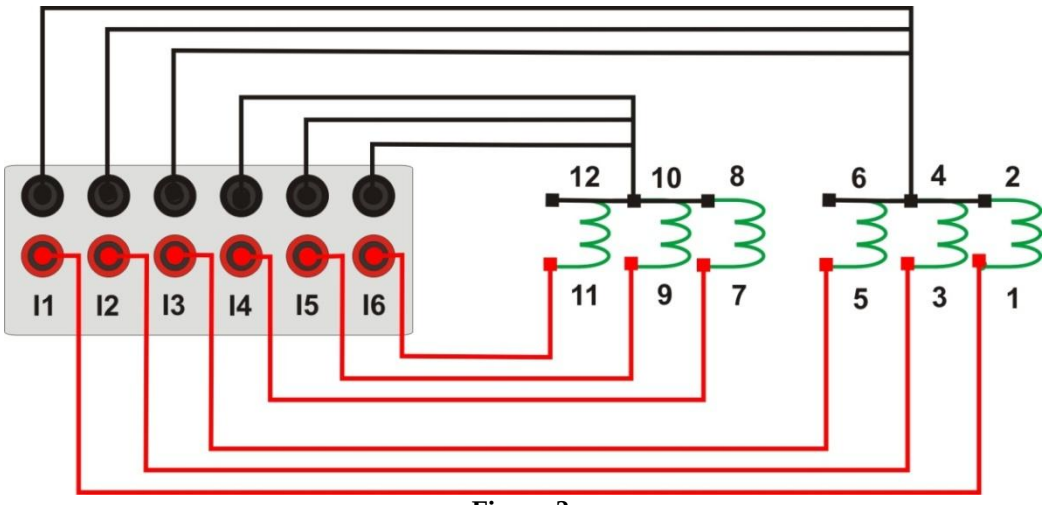


Figura 2

1.3 *Entradas Binárias*

Ligue as entradas binárias do CE-6006 às saídas binárias do slot X41 do relé.

- BI1 ao pino 01 e seu comum ao pino 02.
- BI2 ao pino 03 e seu comum ao pino 02.
- BI3 ao pino 04 e seu comum ao pino 05.

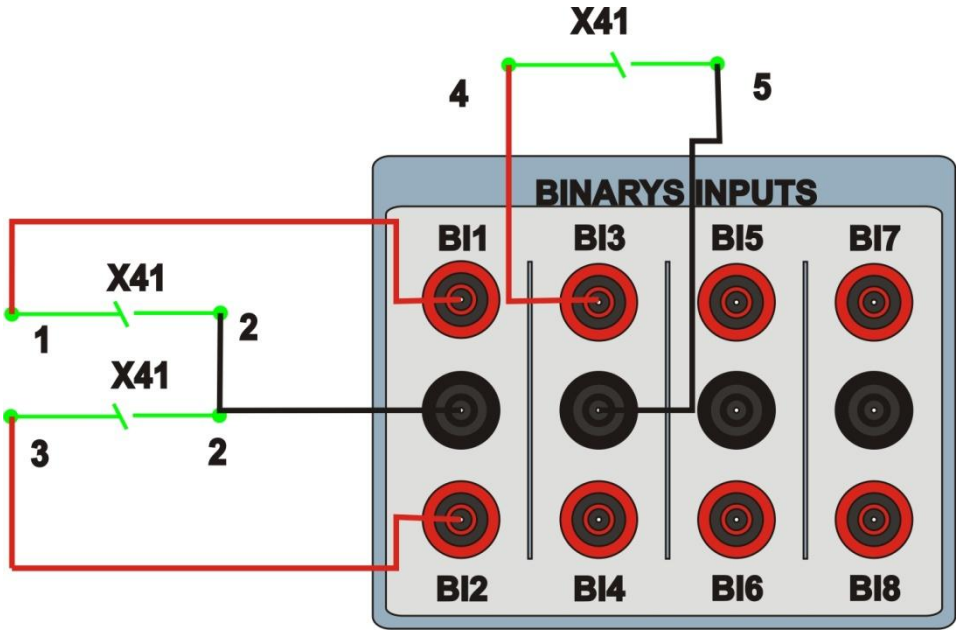


Figura 3

1.4 *Saída Binária*

Ligue a saída binária do CE-6006 à entrada binária do relé "molhando-a". BO1 ao pino vermelho da fonte auxiliar, o seu comum ao pino 1 do slot X32 e o comum da fonte auxiliar ao pino 2 do slot X32 do relé. Com isso envia-se um comando para o relé reiniciar o algoritmo de detecção de abertura de TC rápida.

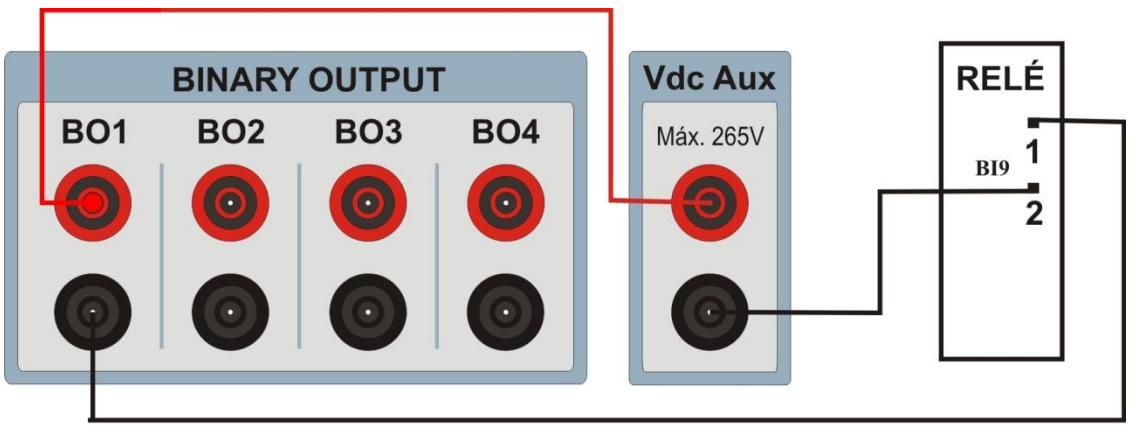


Figura 4

2. Configuração do relé REB 670

Ligue um cabo ethernet do notebook com o relé. Em seguida abra o ***PCM600*** clicando duas vezes no ícone do software.

Figura 5

Obs: Nesse tutorial considera-se que não existe nenhuma configuração no relé, de modo que toda parametrização será inserida no relé.

2.1 *Criando um novo arquivo*

Primeiramente deve-se incluir um novo projeto. Clique na opção "*File*" e em seguida "*New Project…*".

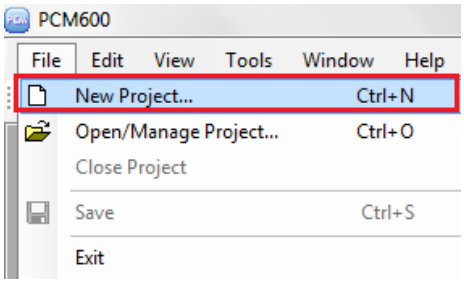


Figura 6

Escolha um nome para o projeto sendo que nesse caso utilizou-se *"PDIF_Fast_OCT"* e em seguida clique em *"Create"*.

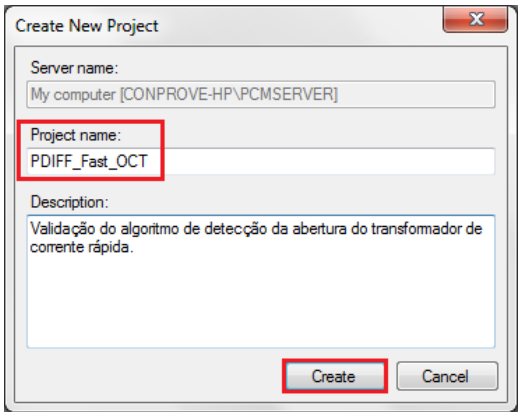


Figura 7

Clique com o botão direito na planta criada e insira uma subestação.

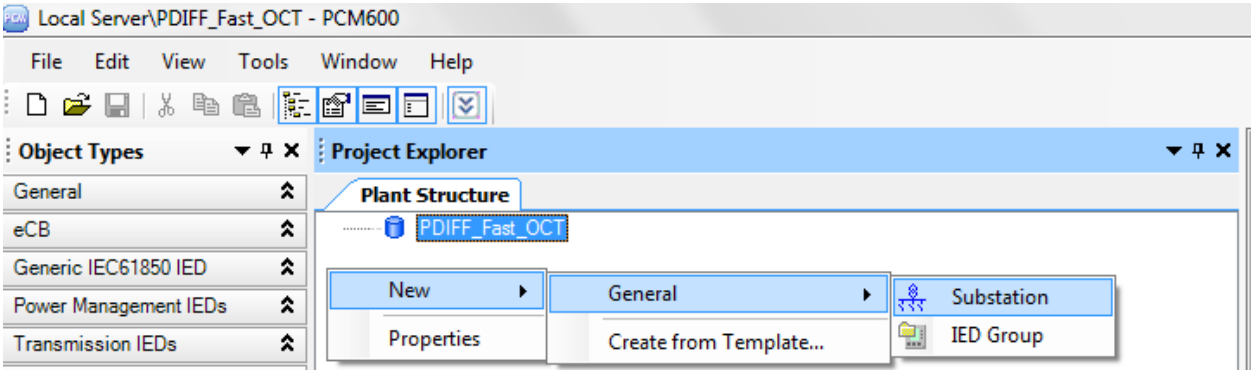


Figura 8

Dentro da subestação criada deve-se inserir o nível de tensão de acordo com a figura a seguir:

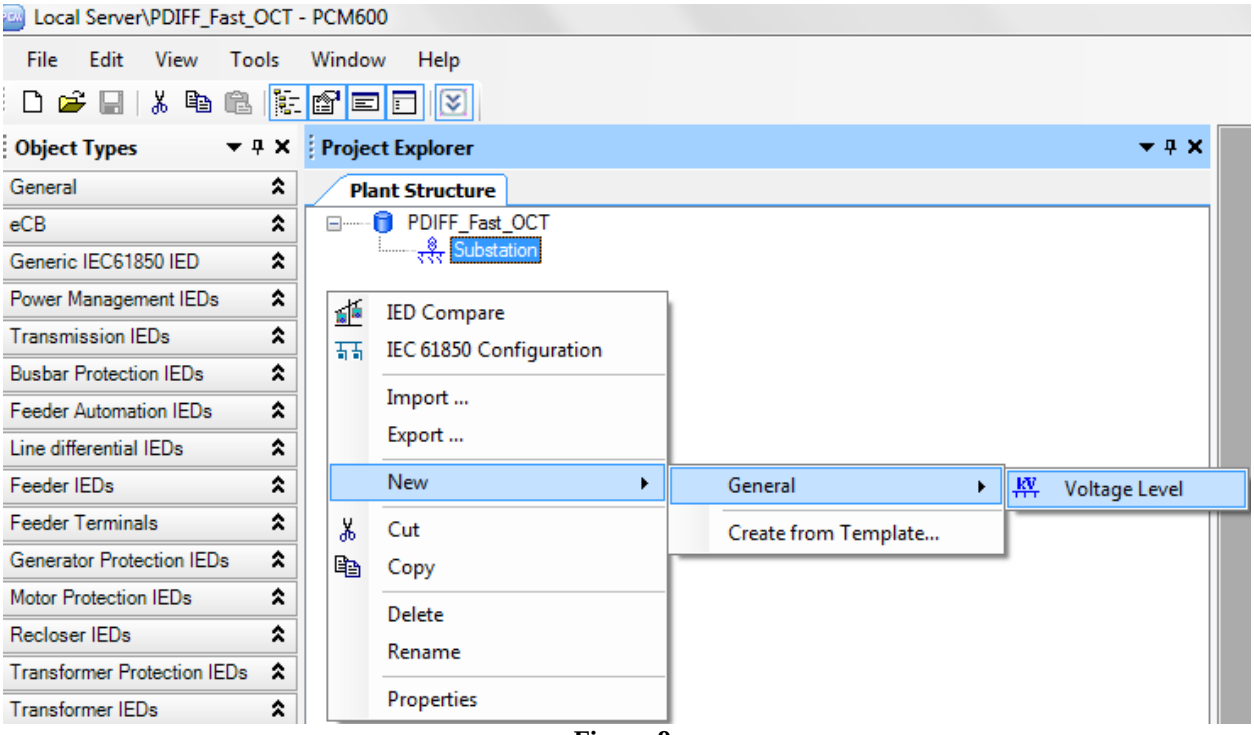


Figura 9

Dentro do nível de tensão deve-se inserir um bay.

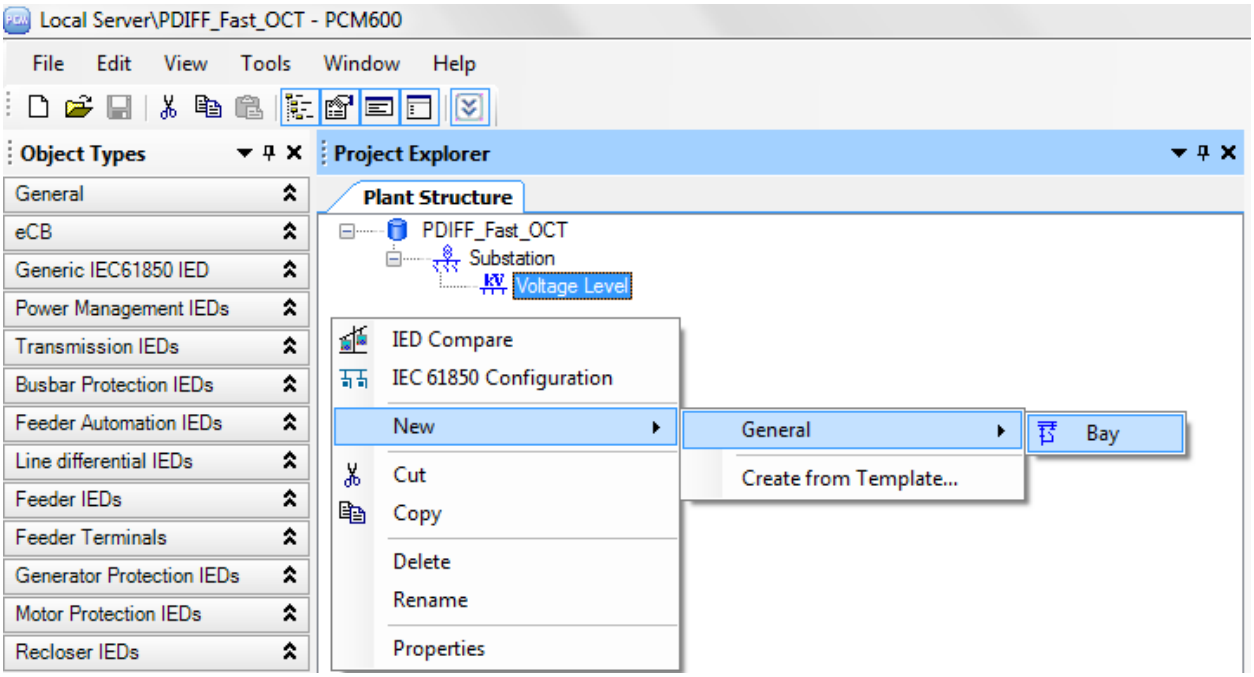


Figura 10

Dentro do bay insere-se o relé REB 670.

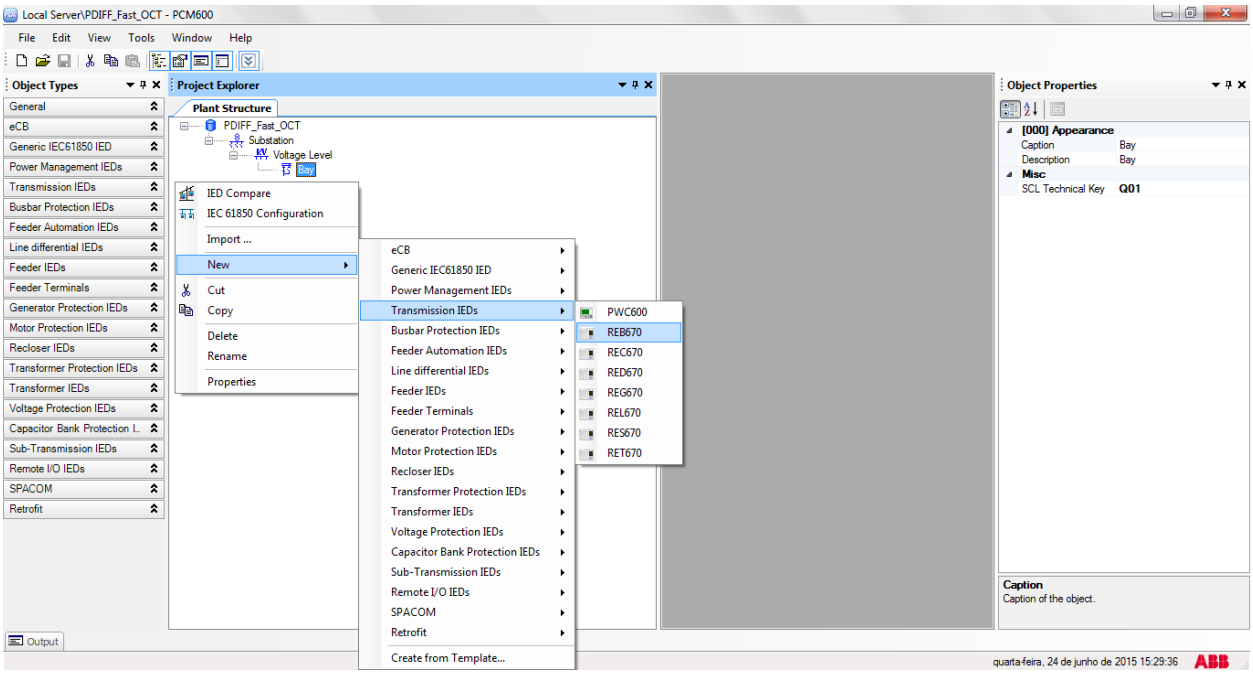


Figura 11

<u>Caso não possua o modelo do relé utilize o software *"Update Manager"* (instalado junto com o PCM600) para baixá-lo.</u>

2.2 *Configurando a Comunicação*

Escolha a opção *"Online Configuration"* e clique em *"Next >"*.

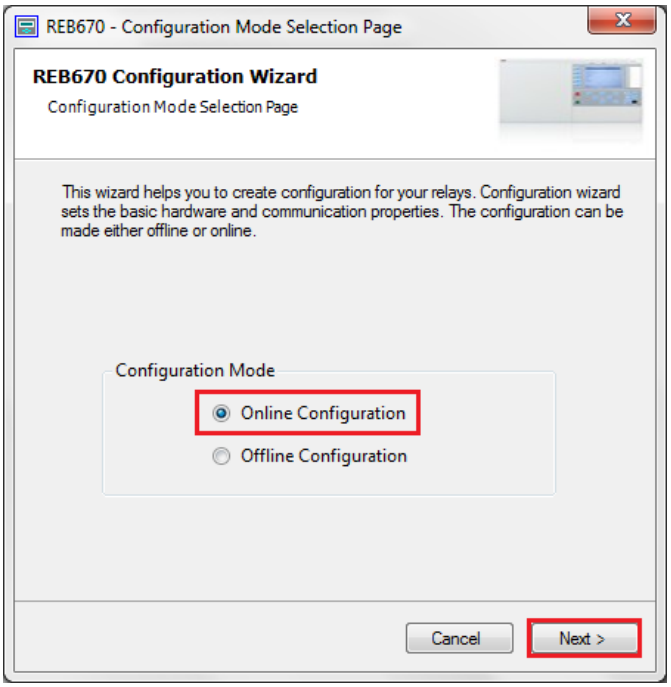


Figura 12

Escolha a opção IEC 61850 e novamente a opção *"Next >"*.

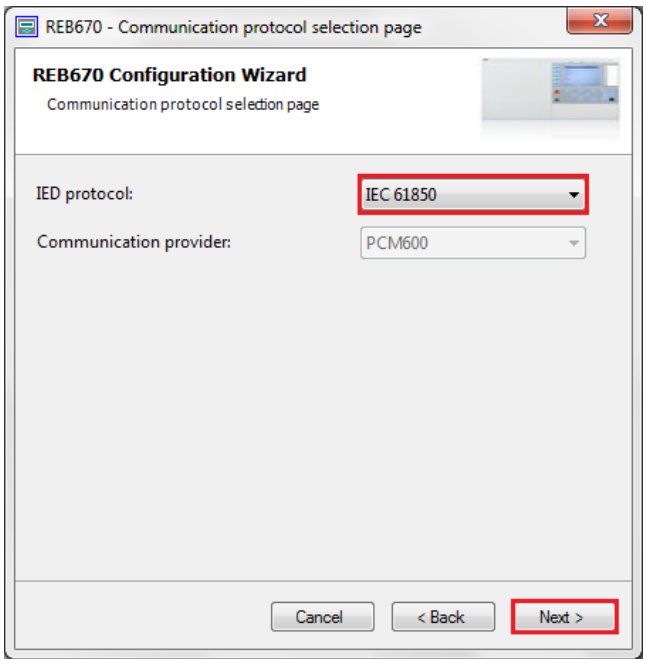


Figura 13

Na tela seguinte o usuário escolhe entre duas opções *"LAN"* ou *"Front Port"*, em seguida deve-se visualizar no próprio relé qual ip está configurado. Para isso entre em *"Settings > General settings> Communication > Ethernet configuration> Front port"* e visualize o ip desejado. Ajuste esse valor no PCM sendo que nesse tutorial foi escolhida a opção *"Front Port"*.

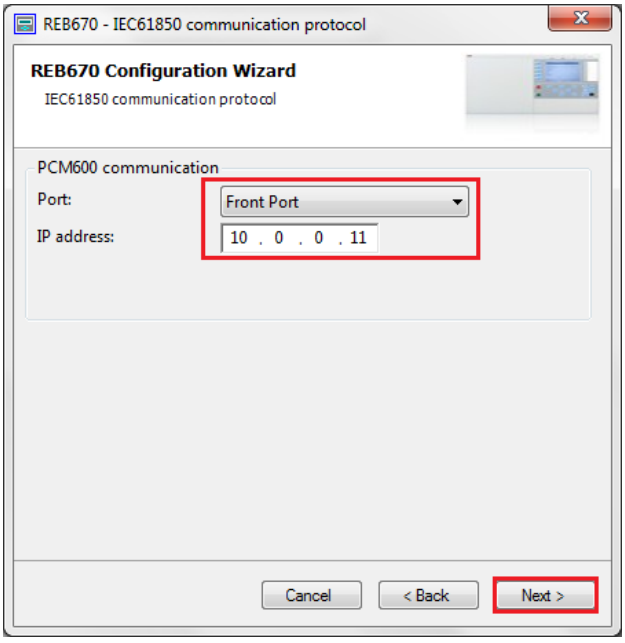


Figura 14

Em seguida clique em *"Next >"* e na próxima tela em *"Scan"*.

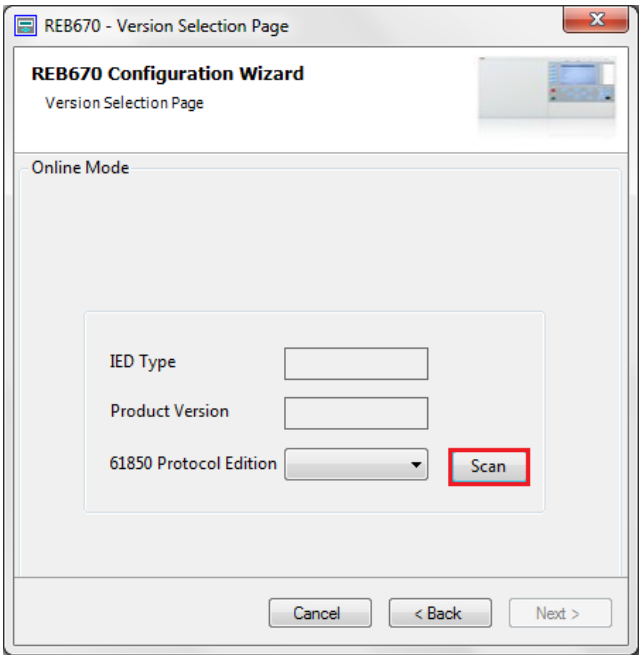


Figura 15

Caso as configurações estejam corretas o software identifica o modelo do relé, sua versão e a edição do protocolo IEC 61850.

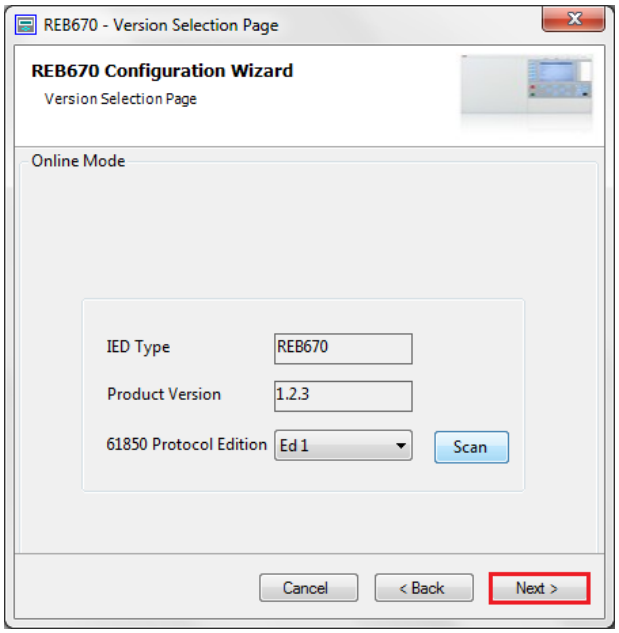


Figura 16

Na próxima tela o relé identifica o tipo de rack e do display.

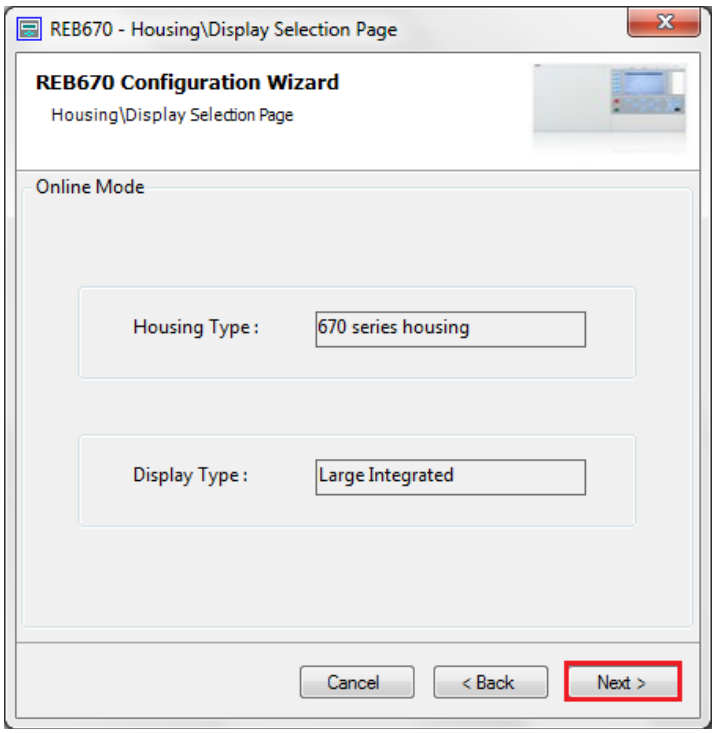


Figura 17

Por fim as informações completas do relé.

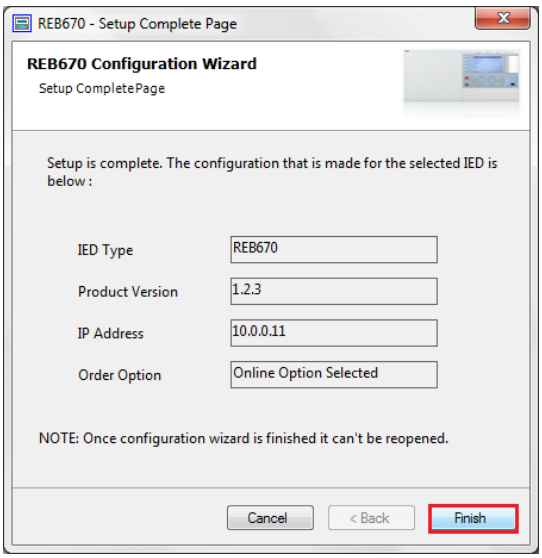


Figura 18

2.3 *TRM_12I_31*

Clique nos sinais de *"+"* ao lado de *"IED Configuration"* e *"HW Configuration"*. Dentro da última opção o relé mostra todos os slots que estão inseridos no relé. Clique com o botão direito sobre a opção *"TRM_12I_31"* e selecione *"Parameter Setting"*.

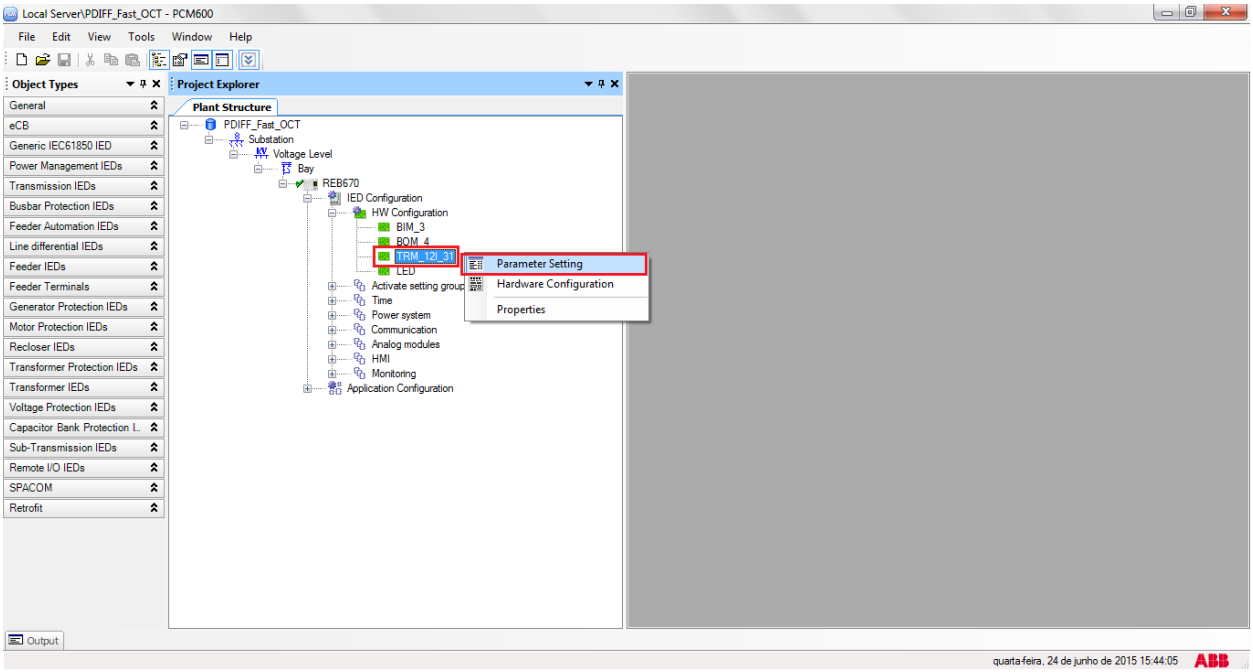


Figura 19

Nessa janela devem-se configurar as relações de transformações de corrente. Nesse caso serão configurados a corrente primária e secundária apenas dos seis primeiros canais de corrente visto que a proteção diferencial de barra será aplicada a 2 *bays*.

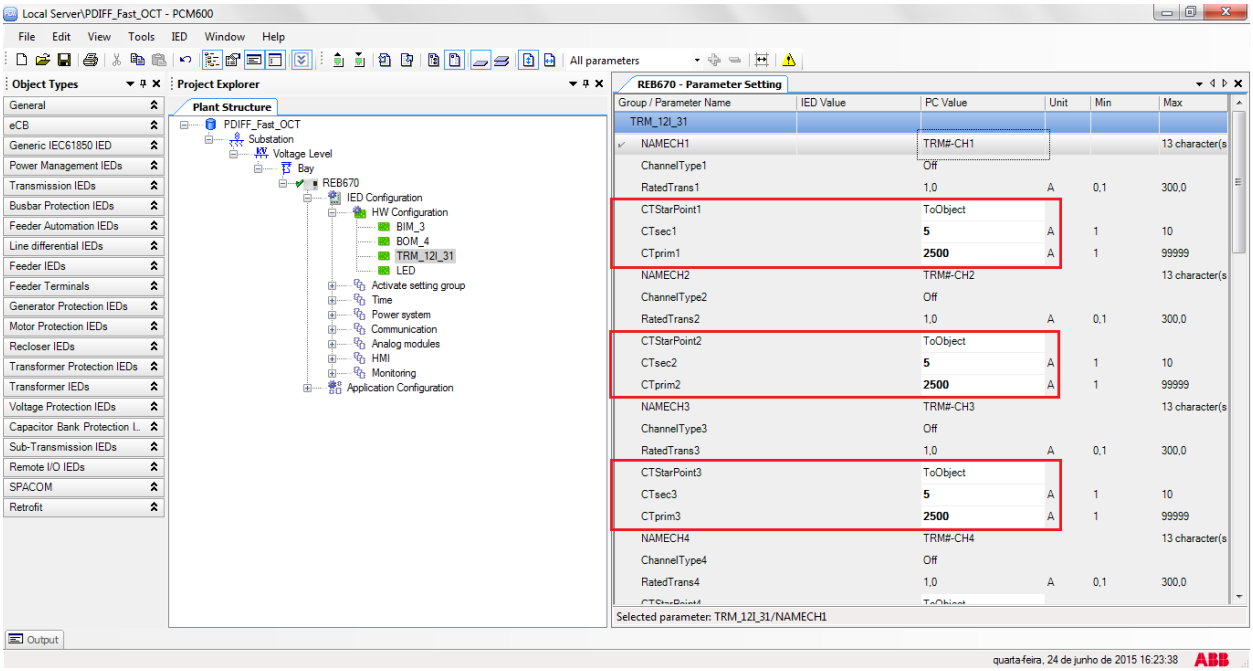


Figura 20

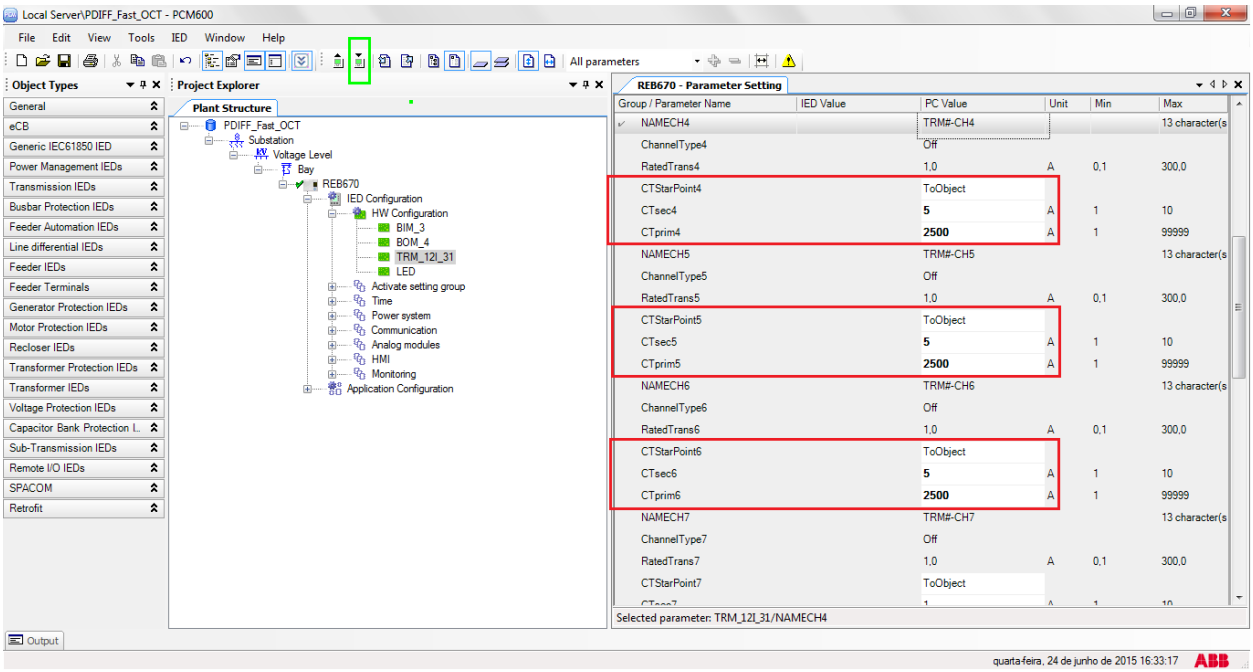


Figura 21

No ícone destacado em verde na figura anterior enviam-se as alterações para o relé. Existem três opções de envio:

1. Enviar somente um valor específico;
2. Enviar todas as alterações feitas dentro de um grupo de ajustes;
3. Enviar todos os ajustes parametrizados dentro do grupo.

Nesse caso enviam-se somente os ajustes que foram alterados.

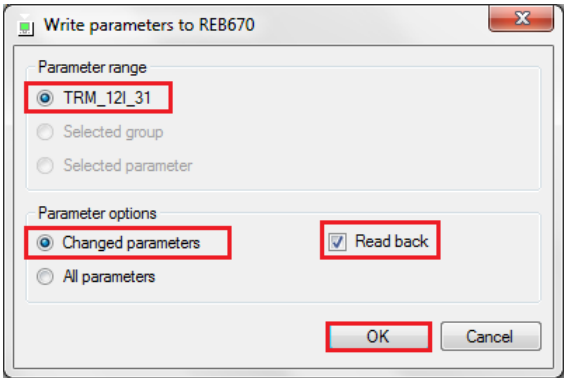


Figura 22

OBS: Sempre que o usuário fizer uma alteração em qualquer grupo de ajuste deve-se repetir esse procedimento. Outra opção seria realizar todas as alterações e enviar todos os ajustes ao final da parametrização.

2.4 *SETGRPS: 1*

Clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Activate setting group"* e em seguida em *"SETGRPS: 1"* e certifique-se que o grupo um está ativo.

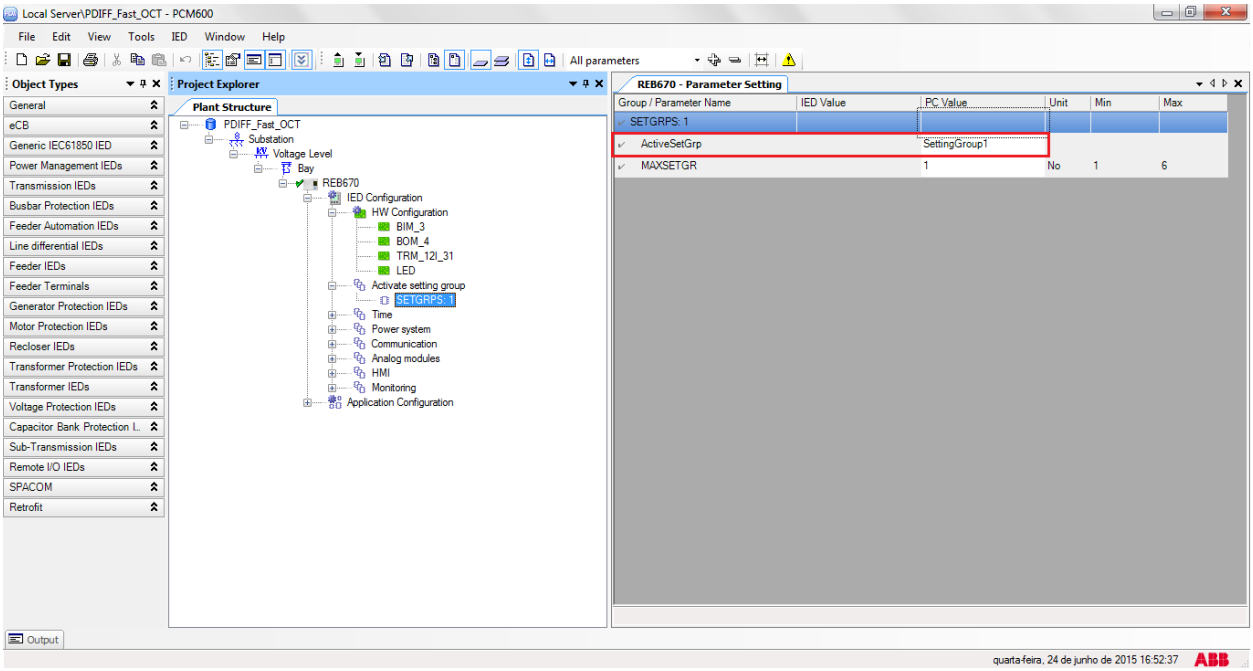


Figura 23

2.5 *PRIMVAL: 1*

Clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Power System"* e selecione a opção *"PRIMVAL:1"*. Nesse grupo ajusta-se o valor da frequência sendo nesse relé padrão de 50,0Hz. Altere o valor para 60,0Hz e envie os ajustes ao relé.

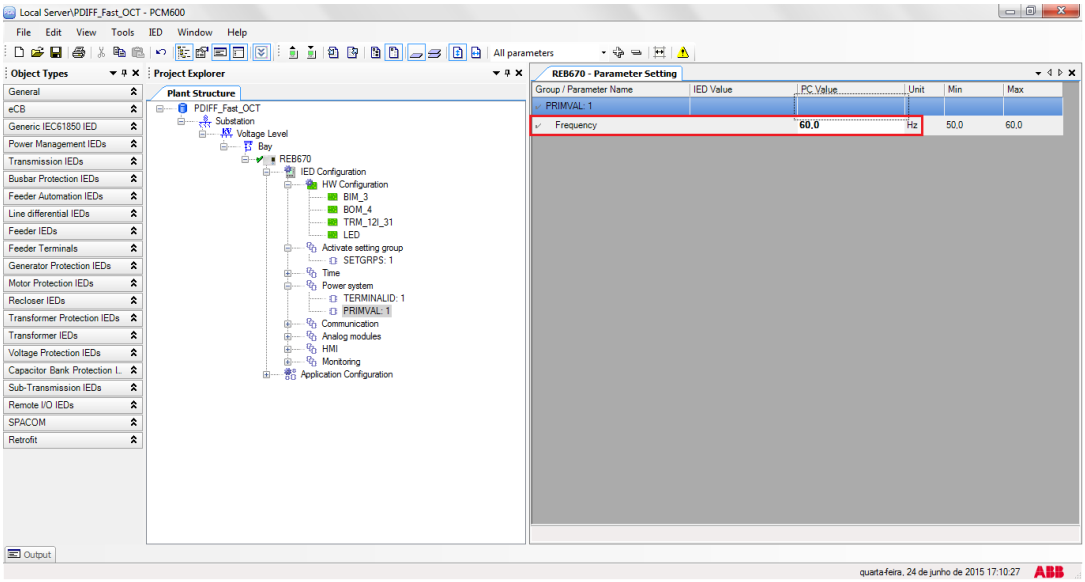


Figura 24

2.6 *AISVBAS: 1*

Clique nos sinais de *"+"* ao lado de *"Analog modules"* e selecione a opção *"AISVBAS: 1"* e ajuste como canal de referência o canal 1.

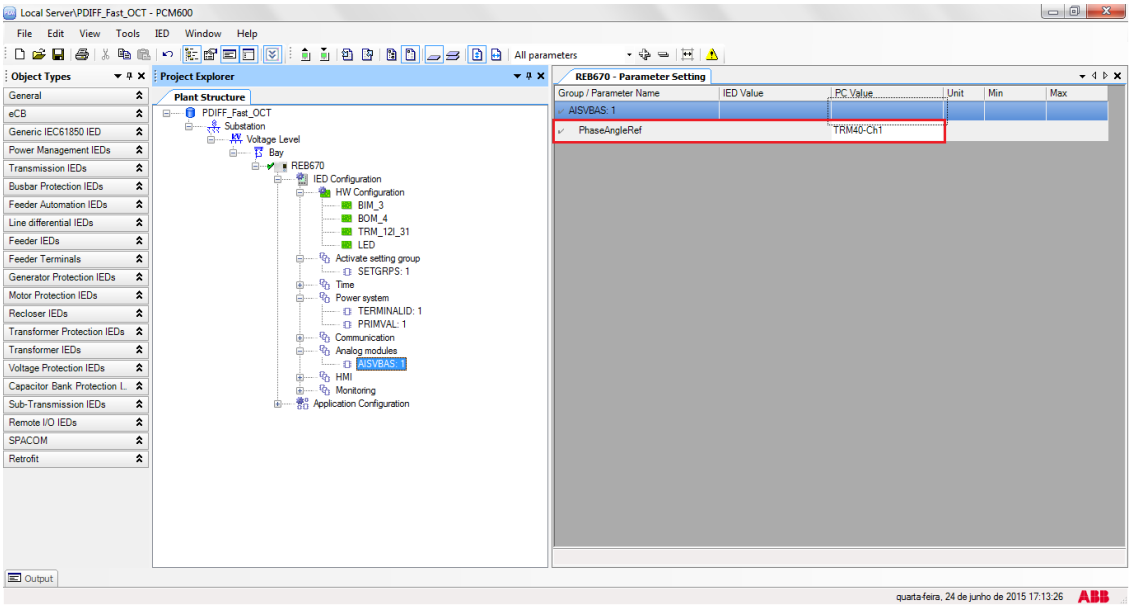


Figura 25

2.7 *Application Configuration*

Selecione a opção *"Application Configuration"*, clique com o botão direito e escolha novamente *"Application Configuration"*. Nesse campo devem-se inserir os blocos lógicos de proteção.

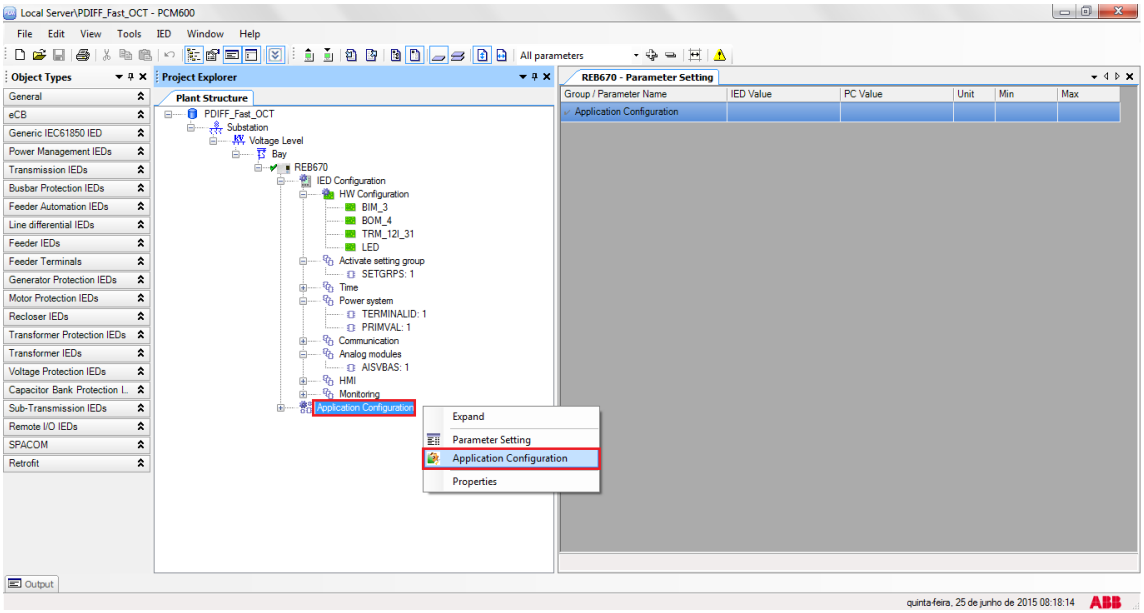


Figura 26

Na tela que se abre clique com o botão direito e em seguida escolha a opção *"Insert FunctionBlock"*.

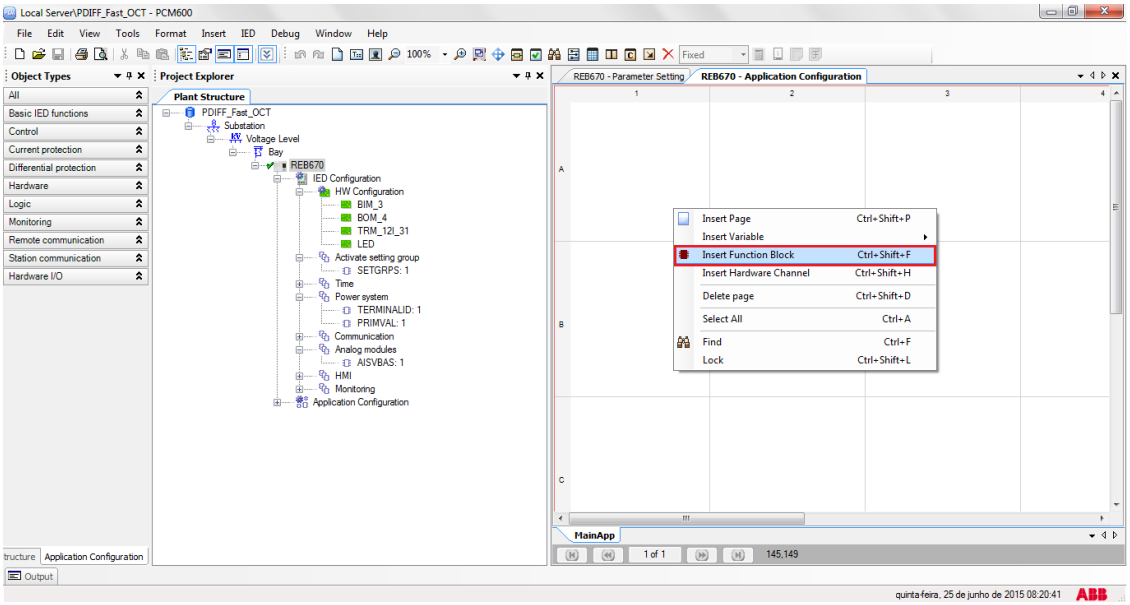


Figura 27

2.8 *SMAI1 (Correntes bay 1)*

Clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Basic IED functions"* e insira o bloco *"SMAI1"* que será responsável pelos canais de corrente do primeiro enrolamento. Para entender o perfeito funcionamento dos diversos blocos consulte o manual do REB 670.

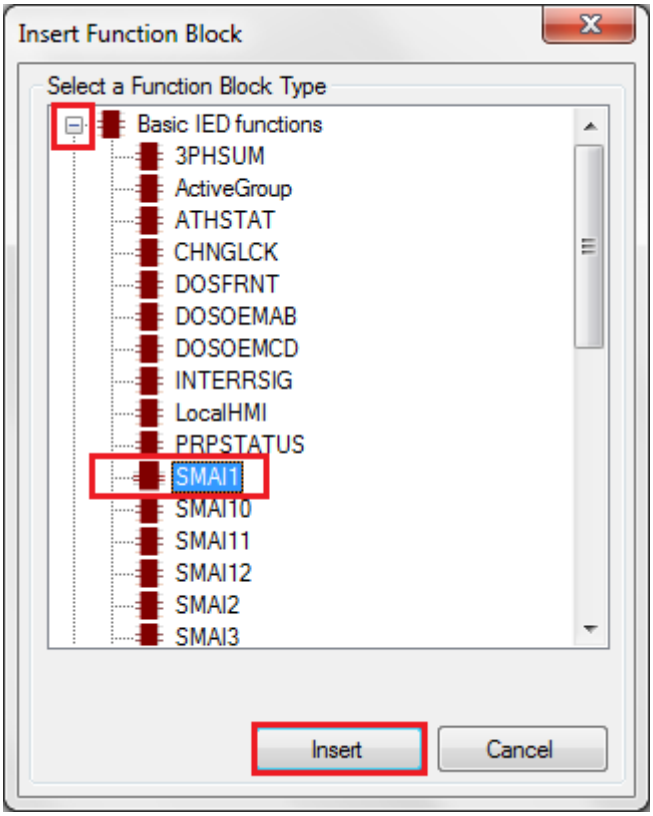


Figura 28

Na próxima tela ajuste o *"Cycle Time"* para 3.

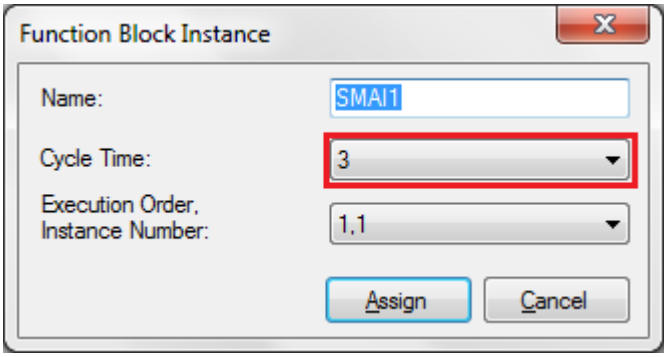


Figura 29

O próximo passo é direcionar a entrada do canal do bloco da função com seu canal físico. Para isso clique com o botão direito fora do bloco e escolha a seguinte opção.

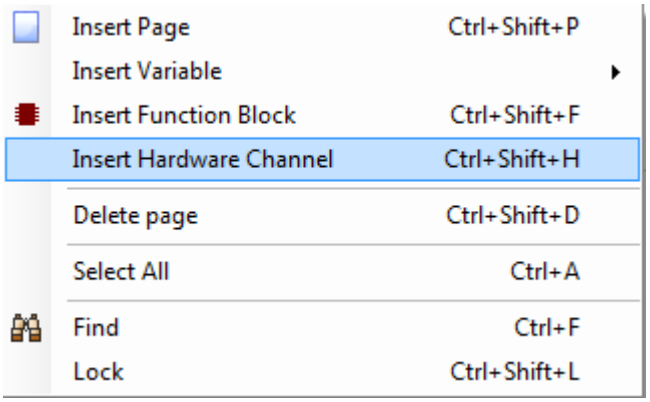


Figura 30

Escolha a opção *"Analog Input"* e clique em *"Insert"*.

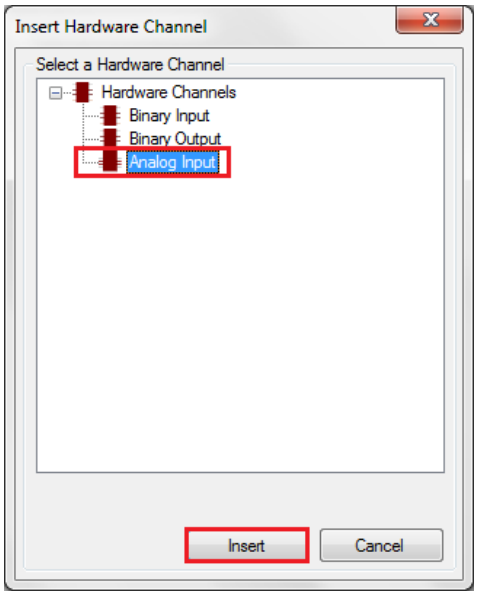


Figura 31

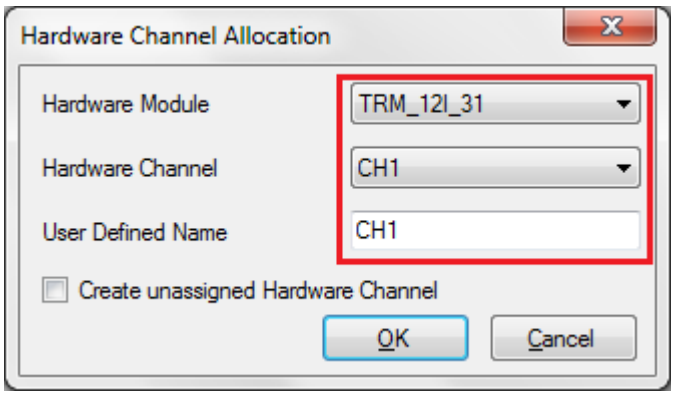


Figura 32

Repita o procedimento das 3 figuras anteriores alterando a opção de *"Hardware Channel"* para CH2 e CH3. Depois faça as ligações com o bloco.

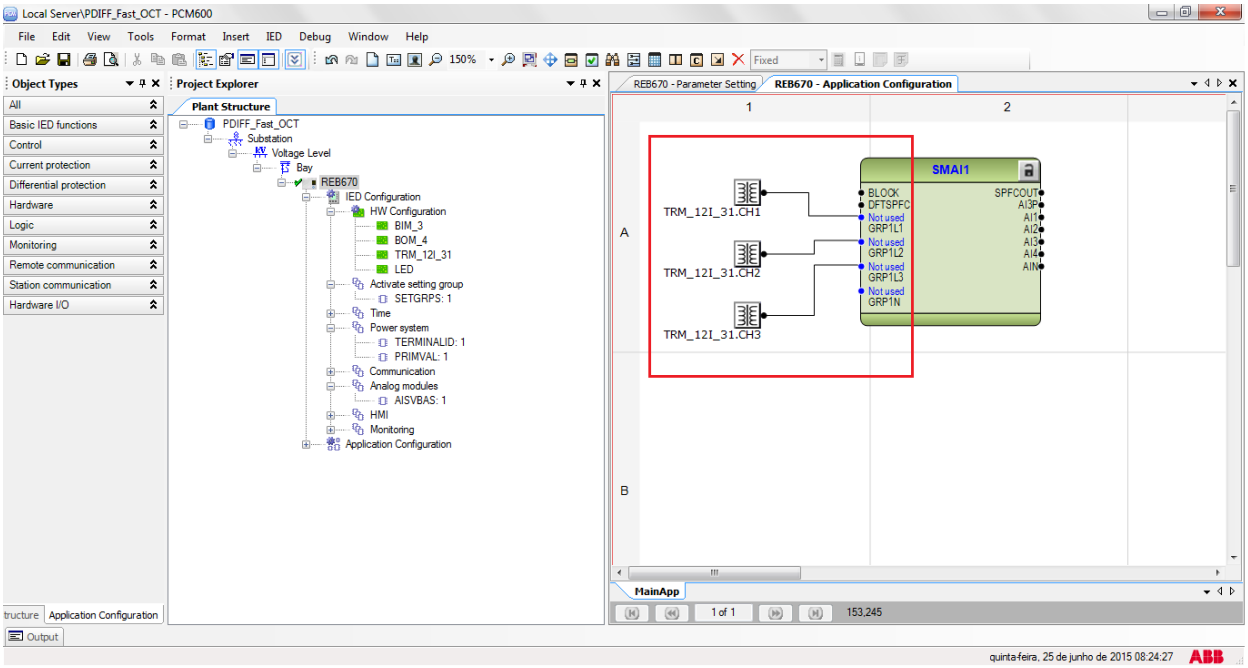


Figura 33

Associe uma saída para a opção *"AI3P"*. Clique com o botão direito e escolha *"Insert Variable > Output"*.

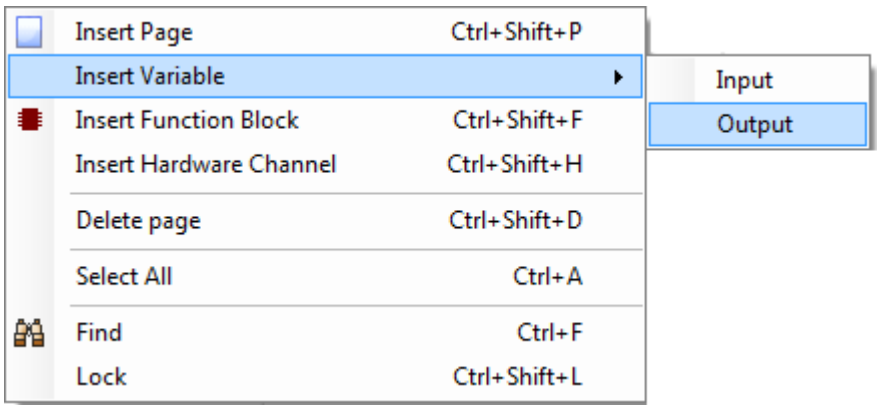


Figura 34

Escolha um nome para essa variável, nesse caso, *"AI3P_BAY01"* e ligue com a saída *"AI3P"*.

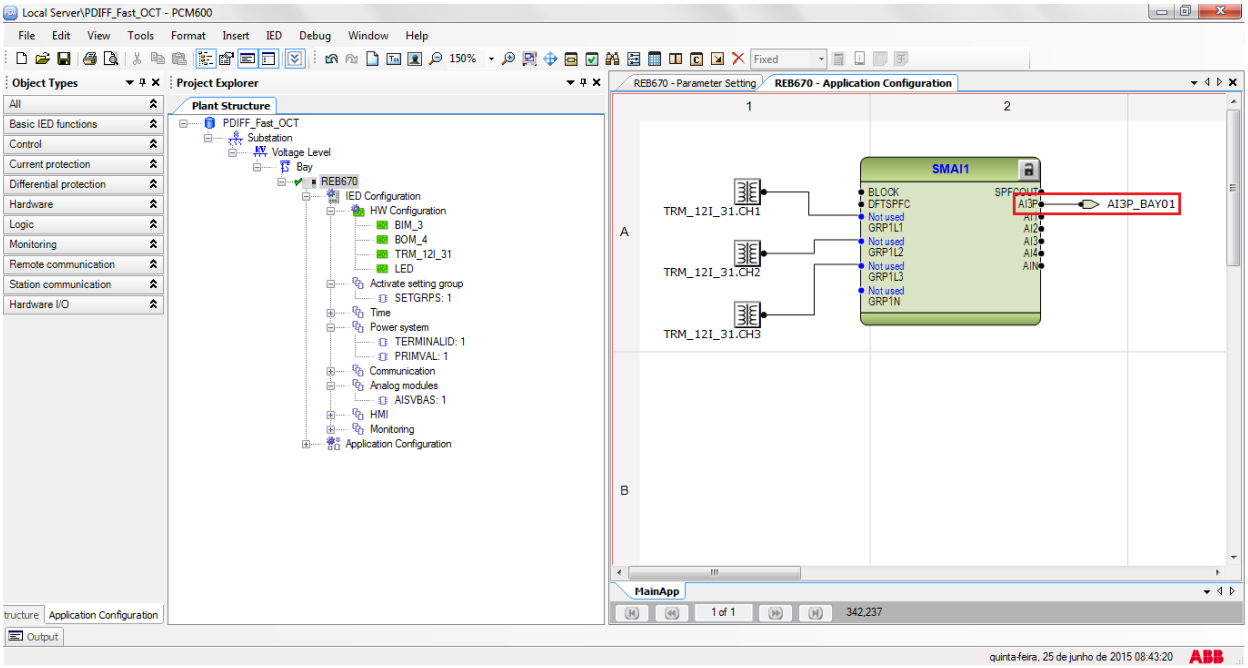


Figura 35

2.9 *SMAI2 (Correntes bay2)*

Repita o procedimento das figuras 27 até 35 alterando o bloco utilizado para *"SMAI2"*, os canais para CH4, CH5 e CH6 e a variável de saída para *"AI3P_BAY02"*.

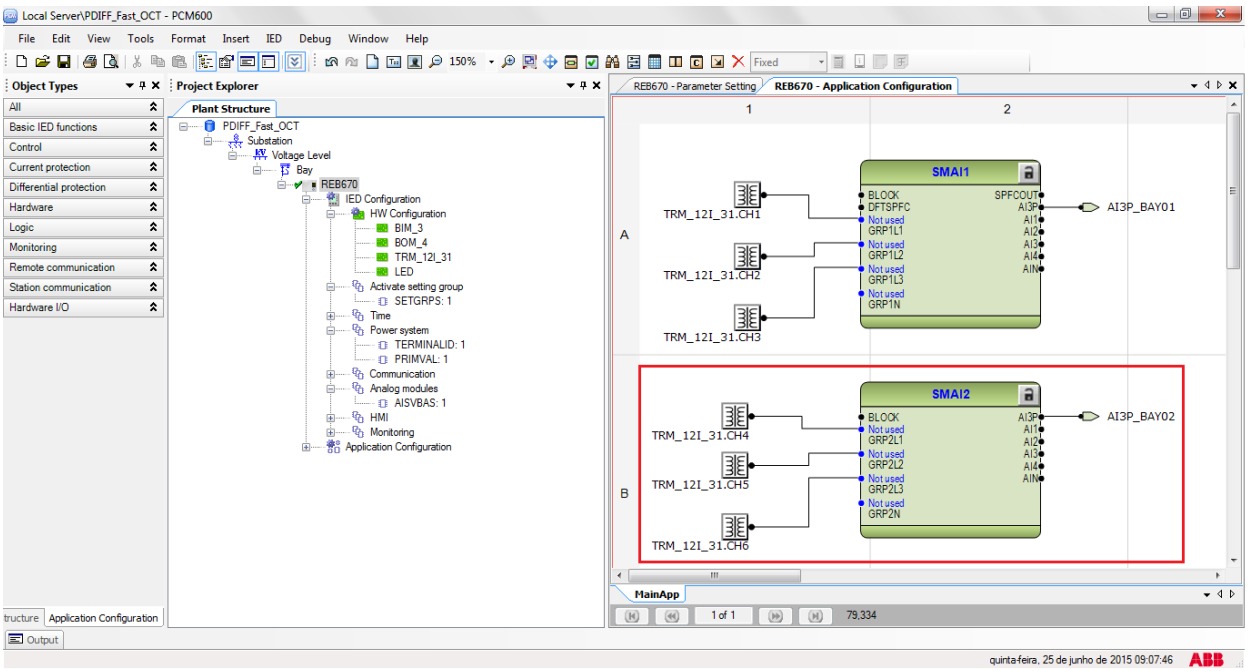


Figura 36

Clique no ícone destacado na cor verde e na aba *"MainApp"* em seguida altera-se o nome da aba para *"CANAIS_CORRENTE"*, por exemplo.

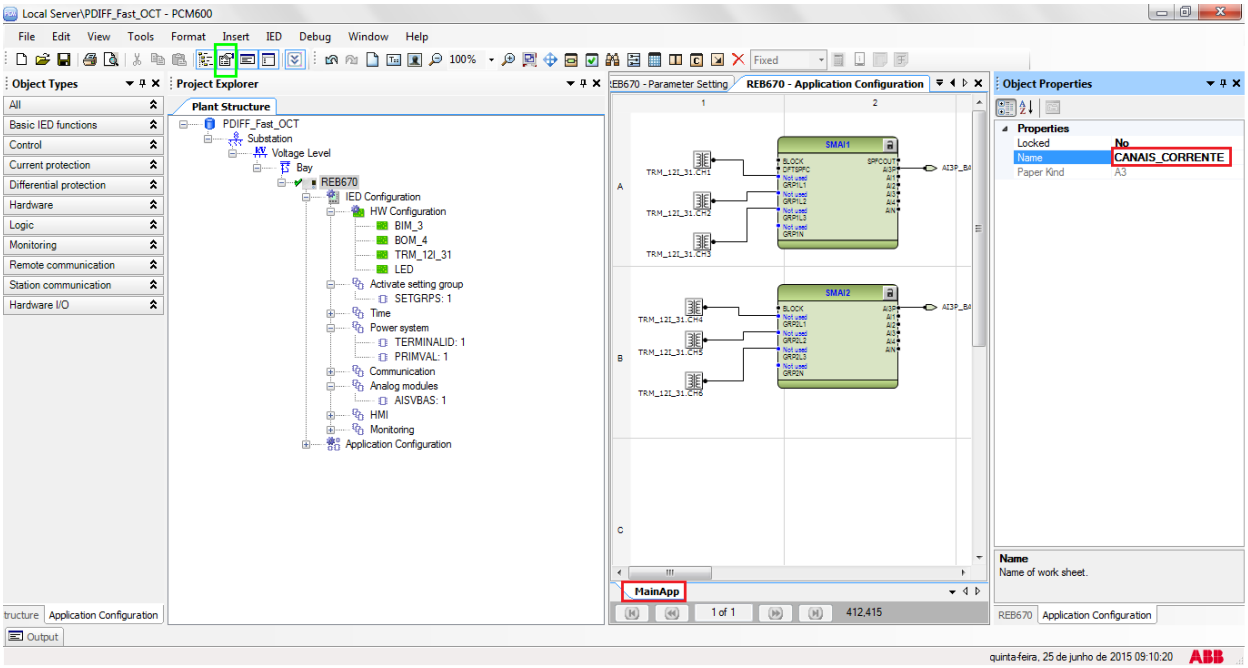


Figura 37

Feche a janela *"Object Properties"* em seguida clique em *"Insert > MainApplication"*.

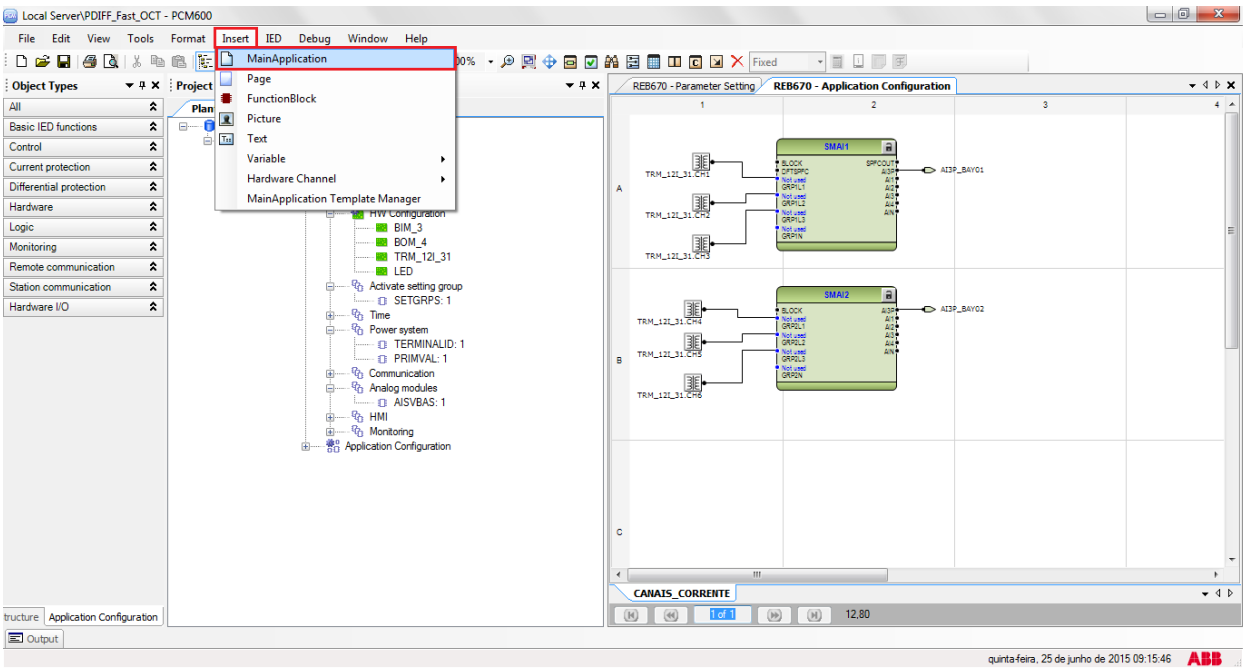


Figura 38

2.10 *BUTPTRC (Diferencial)*

Clique com o botão direito sobre a nova aba escolha a opção *"Insert Function Block"*, clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Differential protection"* e por fim escolha o bloco *"BUTPTRC_B1"*.

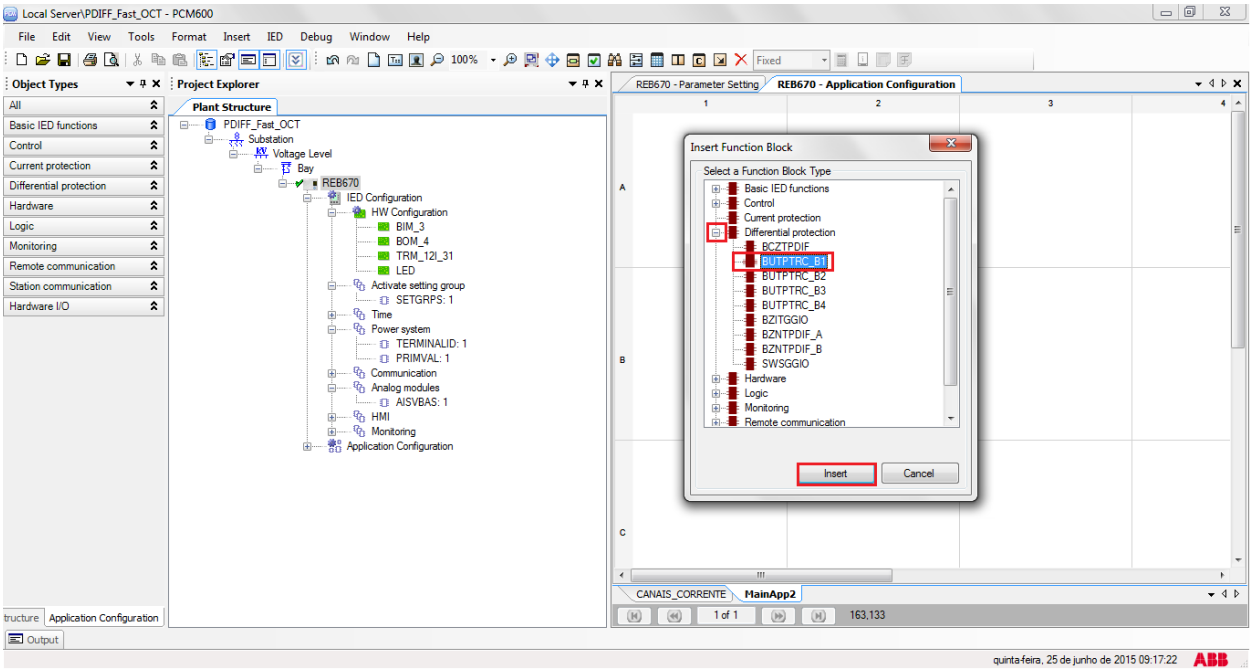


Figura 39

Insira uma variável de entrada utilizando o mesmo nome dado para a saída do bloco de corrente e ligue com o bloco do diferencial do bay. Crie uma variável de saída com a seguinte nomenclatura.

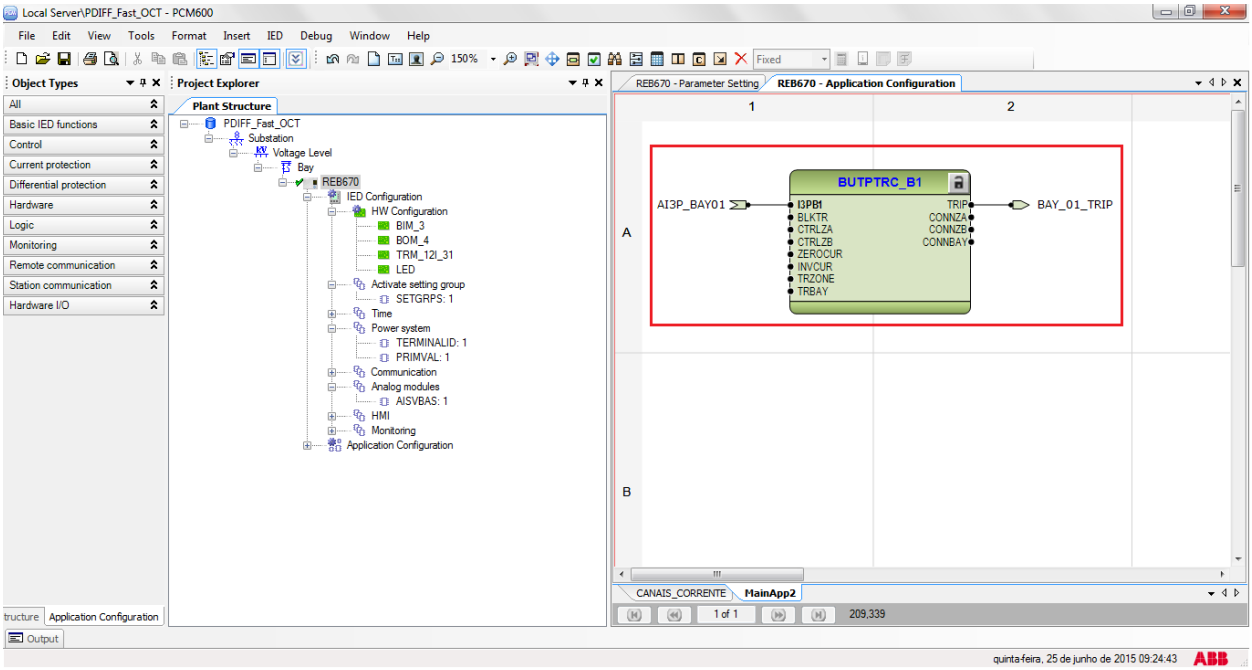


Figura 40

Repita o procedimento das figuras anteriores para configurar o bloco *"BUTPTRC_B2"*.

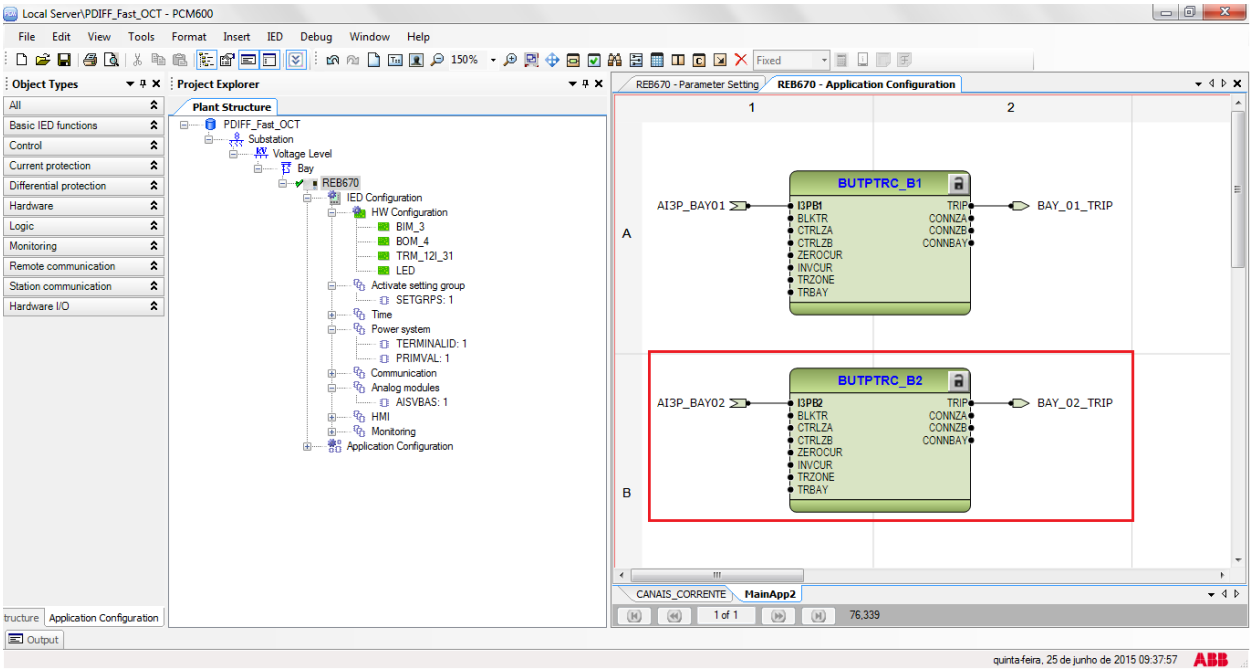


Figura 41

Clique com o botão direito sobre a nova aba escolha a opção *"Insert Function Block"*, clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Differential protection"* e por fim escolha o bloco *"BZNTPIDF_A"*.

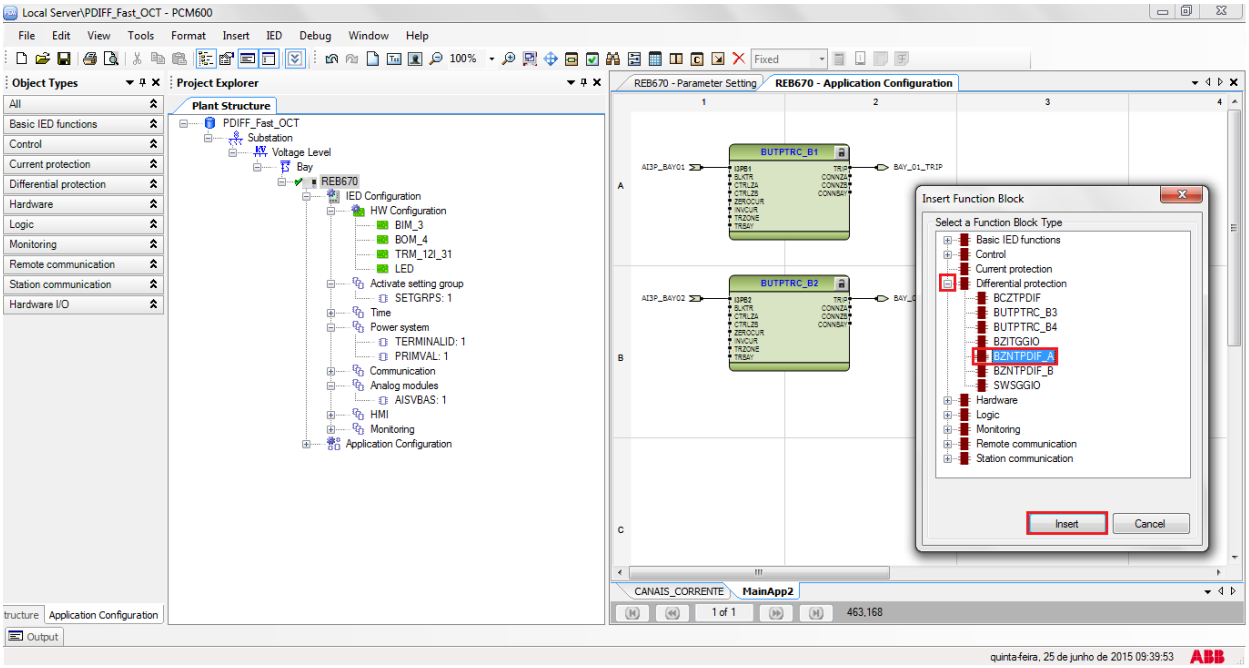


Figura 42

Insira uma variável de entrada para efetuar o reset e uma variável de saída para monitorar o sinal de trip do algoritmo de detecção de abertura do TC rápida.

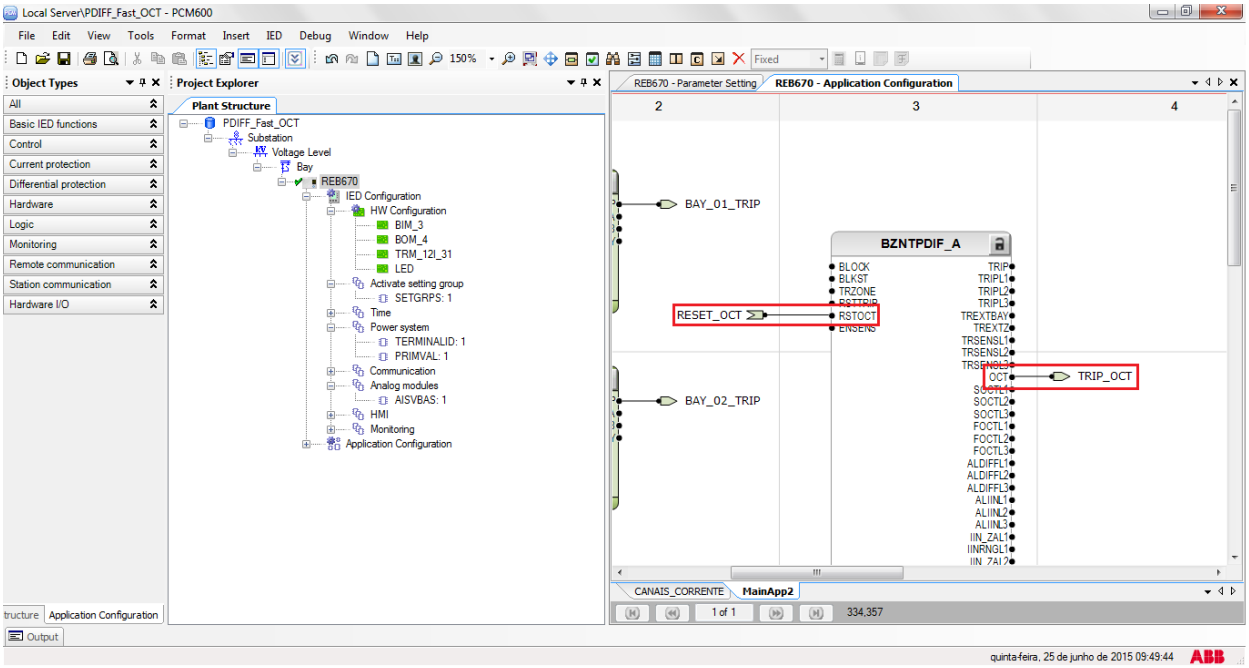


Figura 43

Altere o nome da aba para *"DIFERENCIAL_BAY"*.

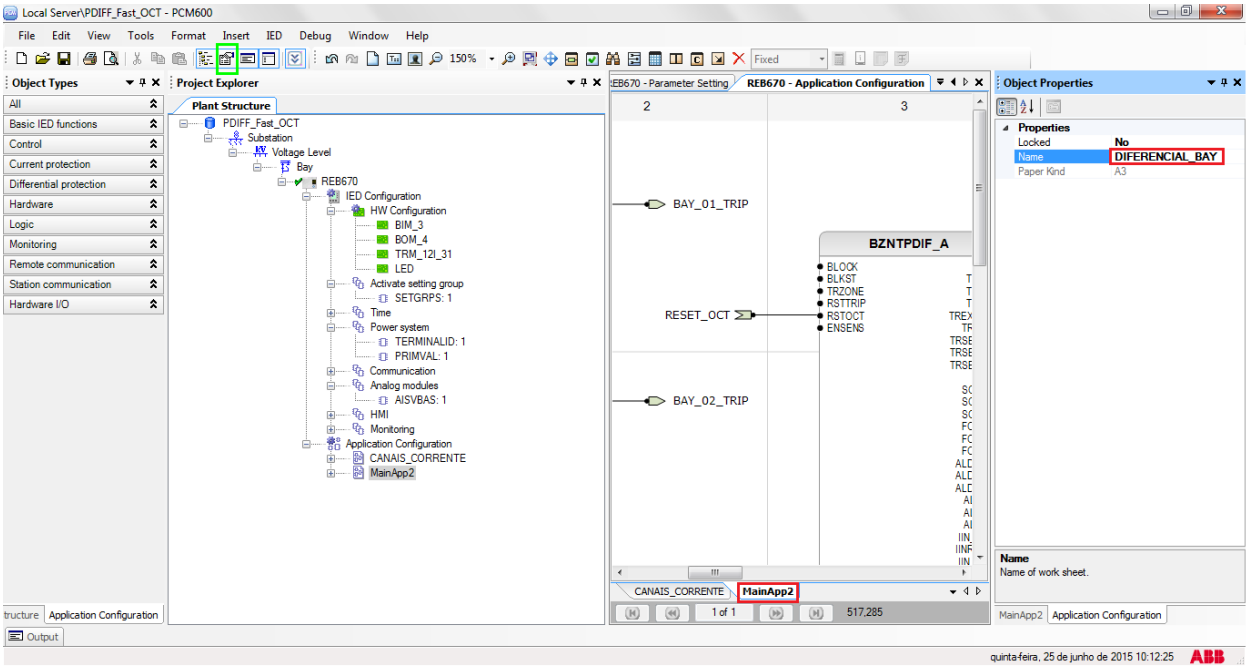


Figura 44

2.11 *Saídas Binárias*

Outro bloco a ser criado é o das saídas binárias. Portanto crie uma nova aba conforme figura a seguir.

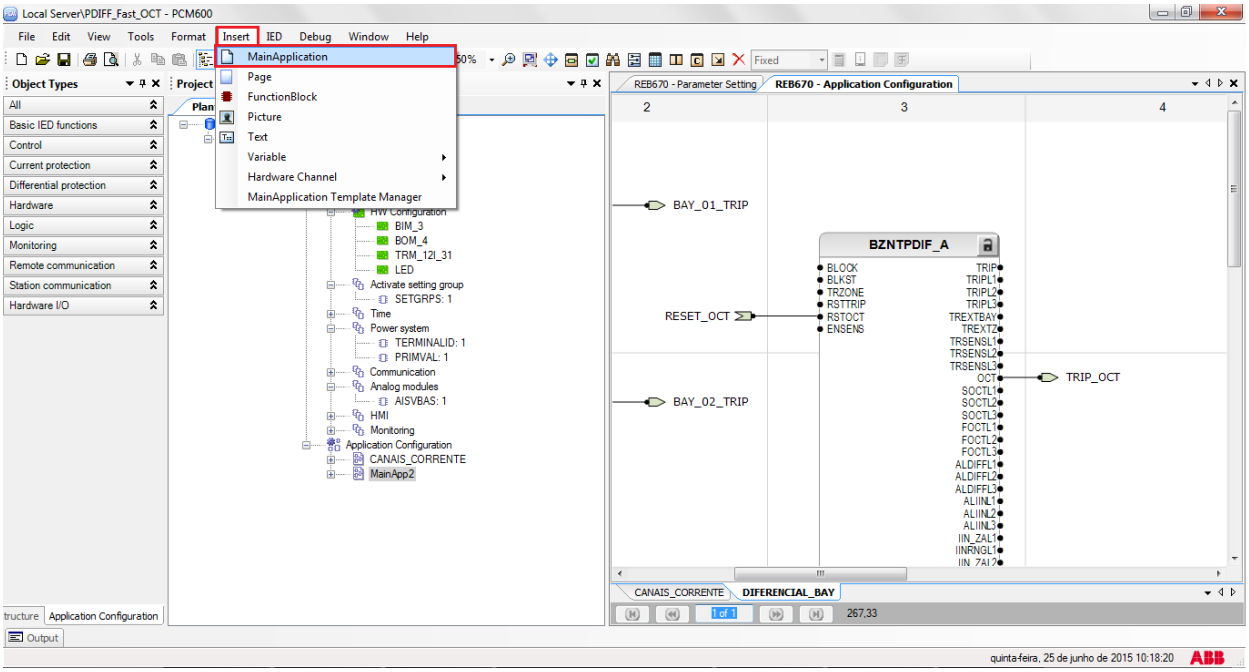


Figura 45

Clique com o botão direito dentro da nova aba e escolha a opção *"Insert Hardware Channel"*, em seguida *"Binary Output"* e *"Insert"*.

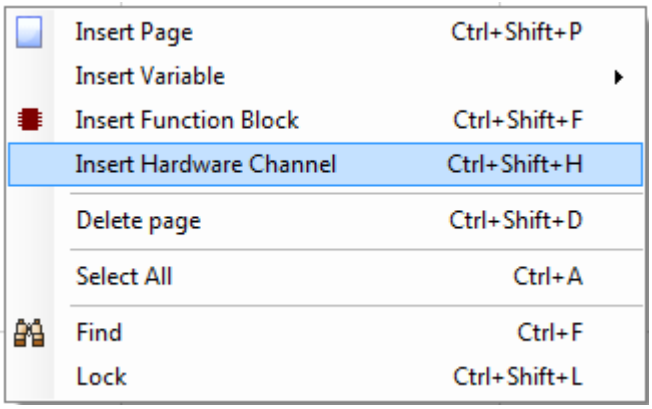


Figura 46

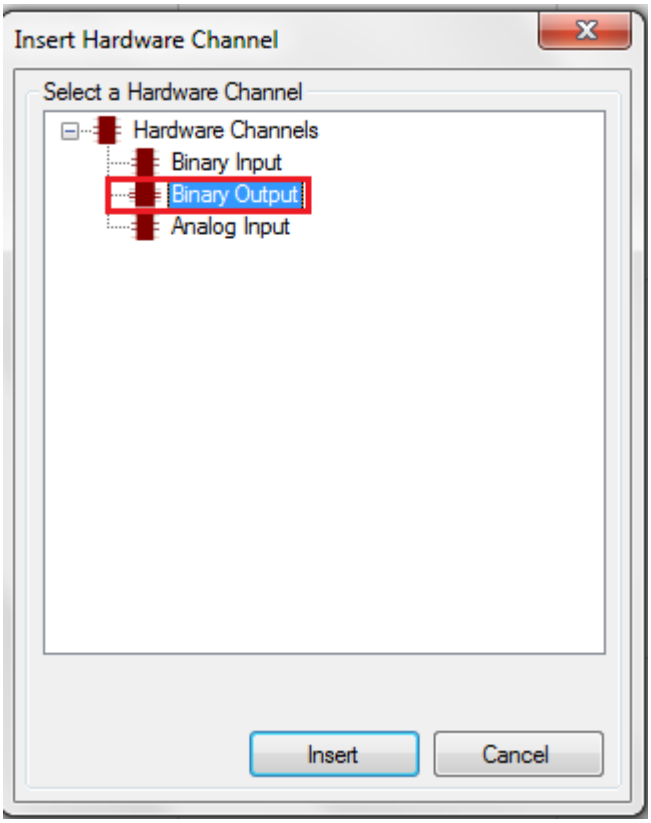


Figura 47

O próximo passo é escolher o módulo do canal (*"BOM_4"*) e escolher as saídas binárias BO1, BO2 e BO3.

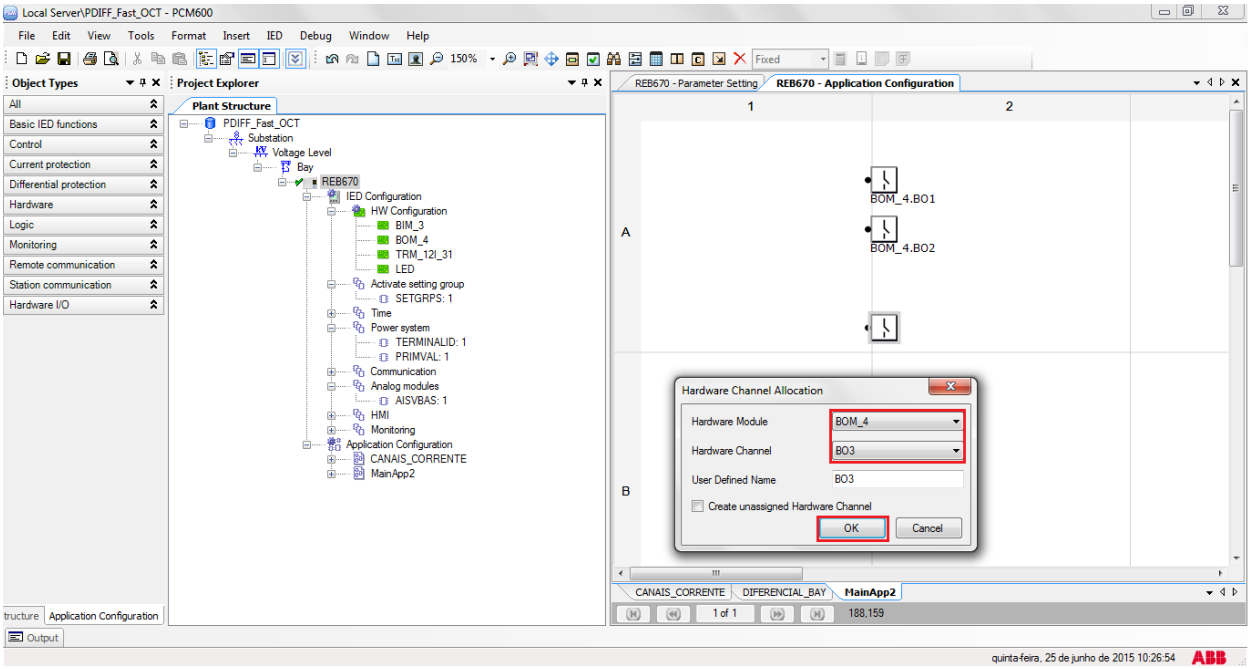


Figura 48

Crie três variáveis de entrada utilizando os mesmos nomes das variáveis de saída dos blocos do diferencial e associe a cada saída binária. Altere o nome da aba para *"SAÍDAS_BINÁRIAS"*.

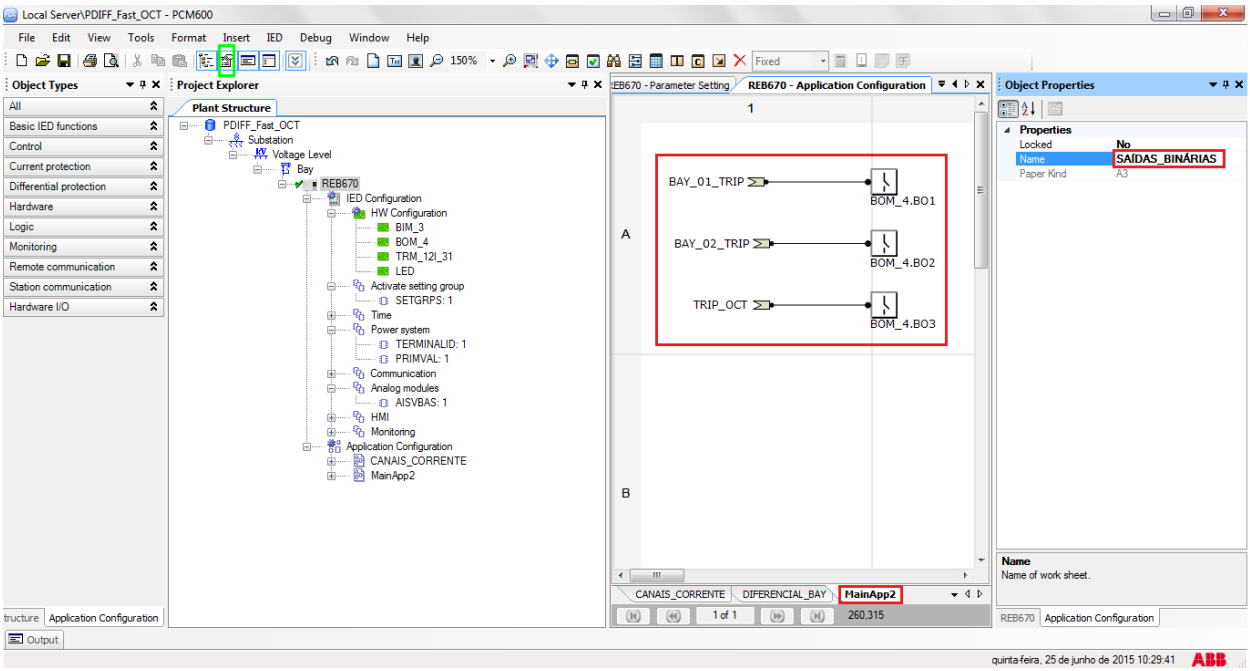


Figura 49

2.12 *Entrada Binária*

Último bloco a ser criado é o da entrada binária para efetuar o sinal de reset. Portanto crie uma nova aba conforme figura a seguir.

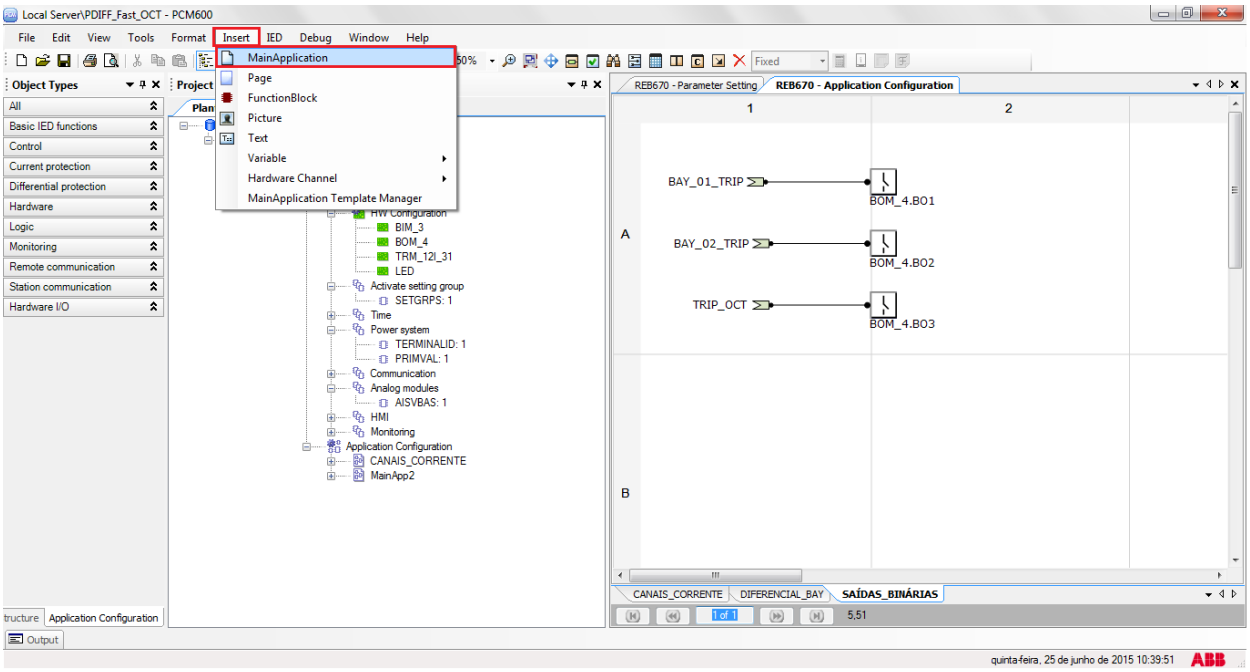


Figura 50

Clique com o botão direito dentro da nova aba e escolha a opção *"Insert Hardware Channel"*, em seguida *"Binary Input"* e *"Insert"*.

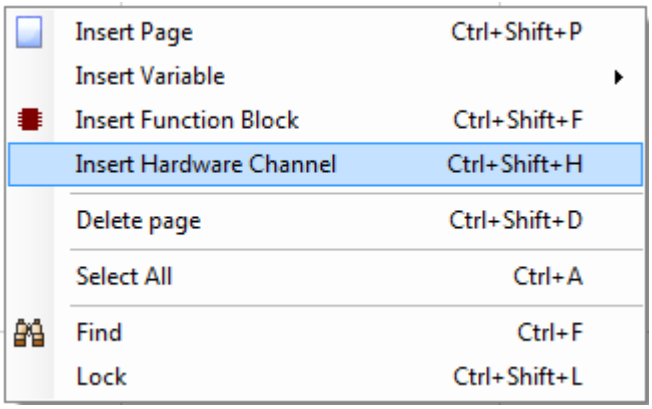


Figura 51

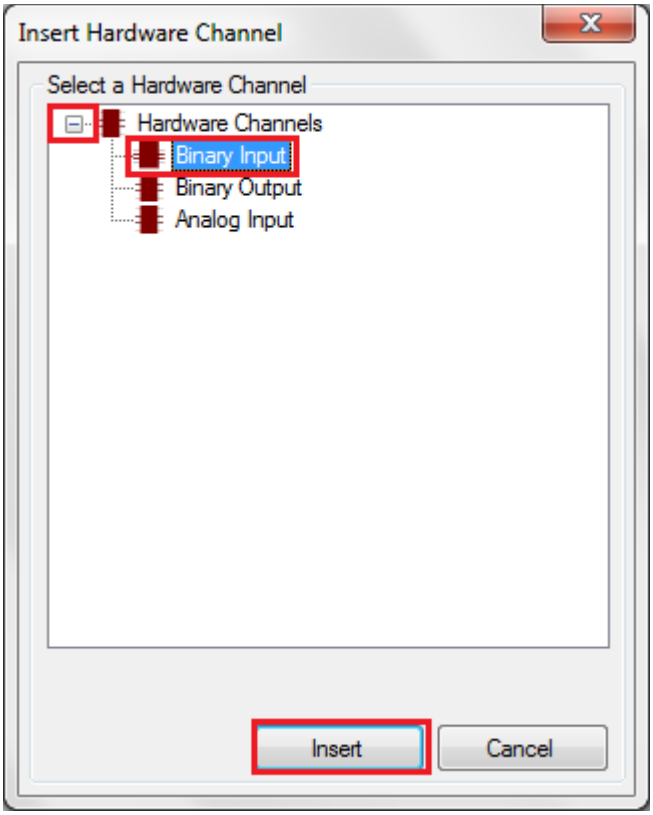


Figura 52

O próximo passo é escolher o módulo do canal (*"BIM_3"*) e escolher a entrada binária BI9.

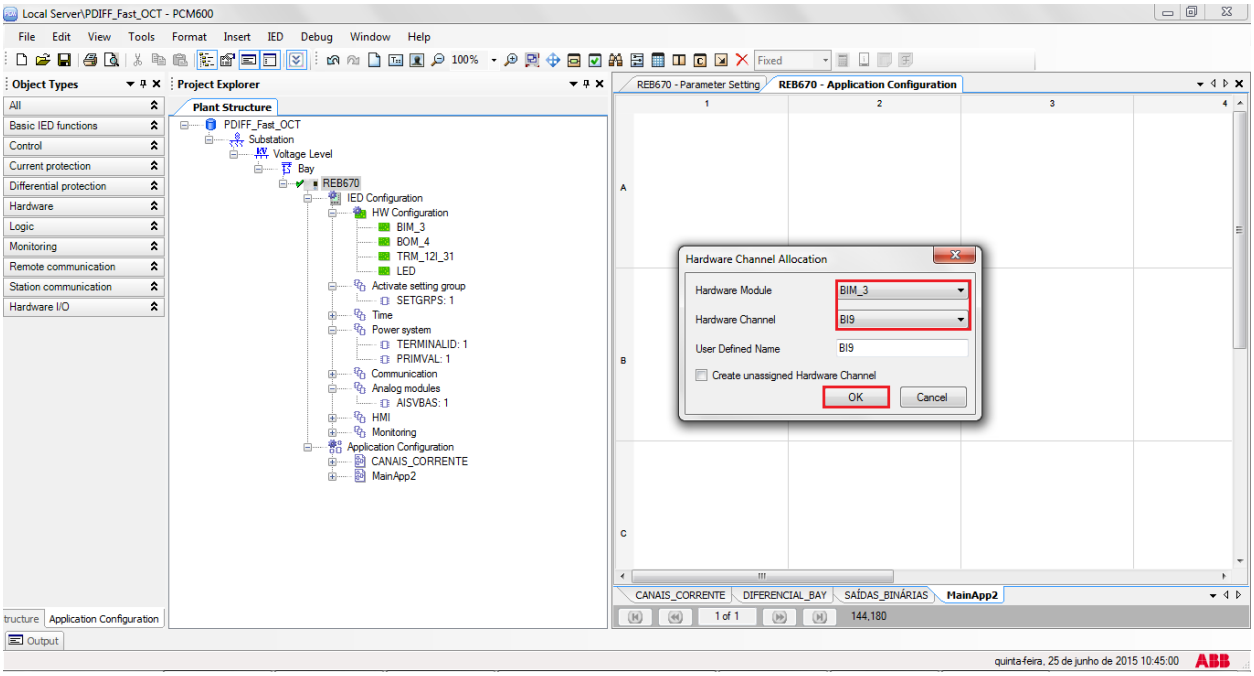


Figura 53

Crie uma variável de saída utilizando o mesmo nome do sinal de reset. Altere o nome da aba para *"ENTRADA_BINÁRIA"*.

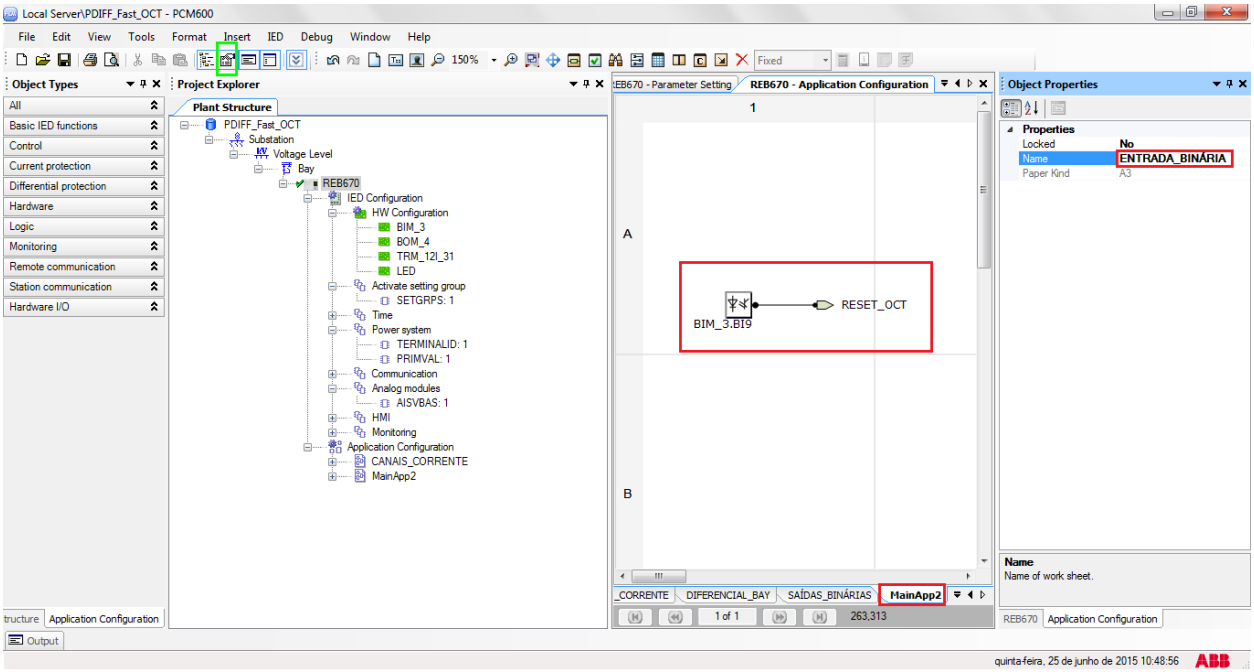


Figura 54

Clique no ícone destacado em verde para validar a configuração, em seguida em *"OK"* e salve a configuração.

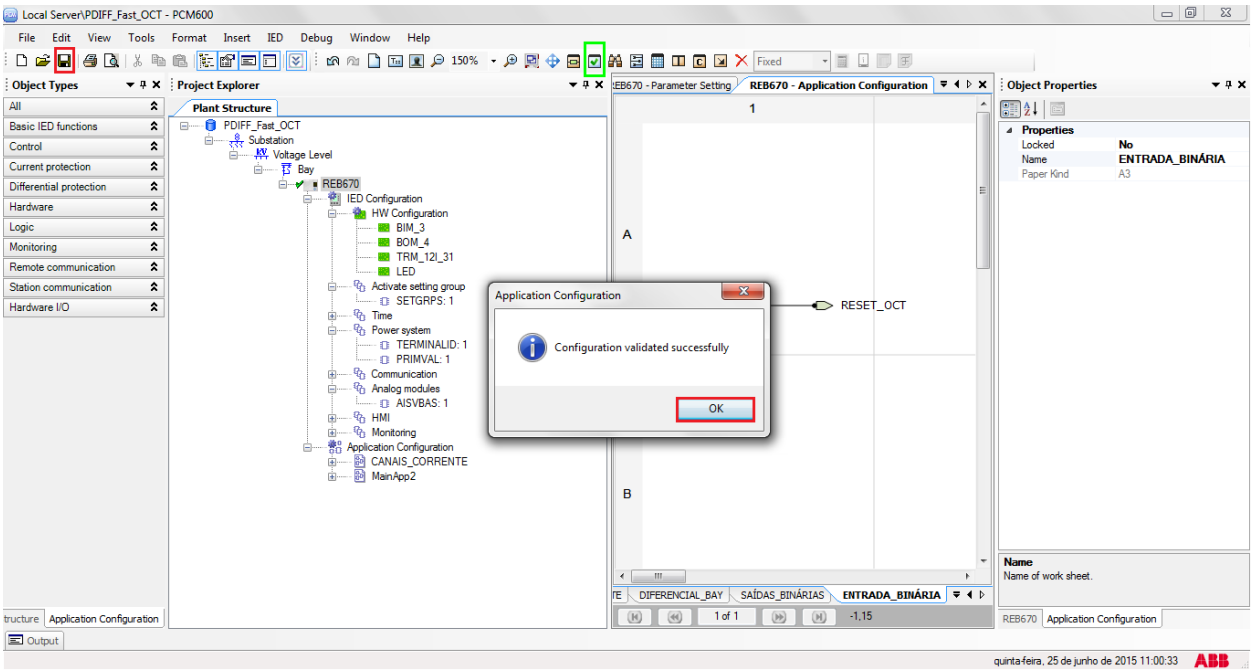


Figura 55

3. Parametrização do relé ABB REB 670

3.1 *RET670 Parameter Setting*

Escolha a aba superior *"REB670 Parameter Setting"* e clique nos sinais de *"+"* ao lado de *"Application Configuration > DIFERENCIAL_BAY > Differential protection > BBPBay3Ph(PTRC, 87B)"* por fim *"BUTPTRC_B1: 1"*.

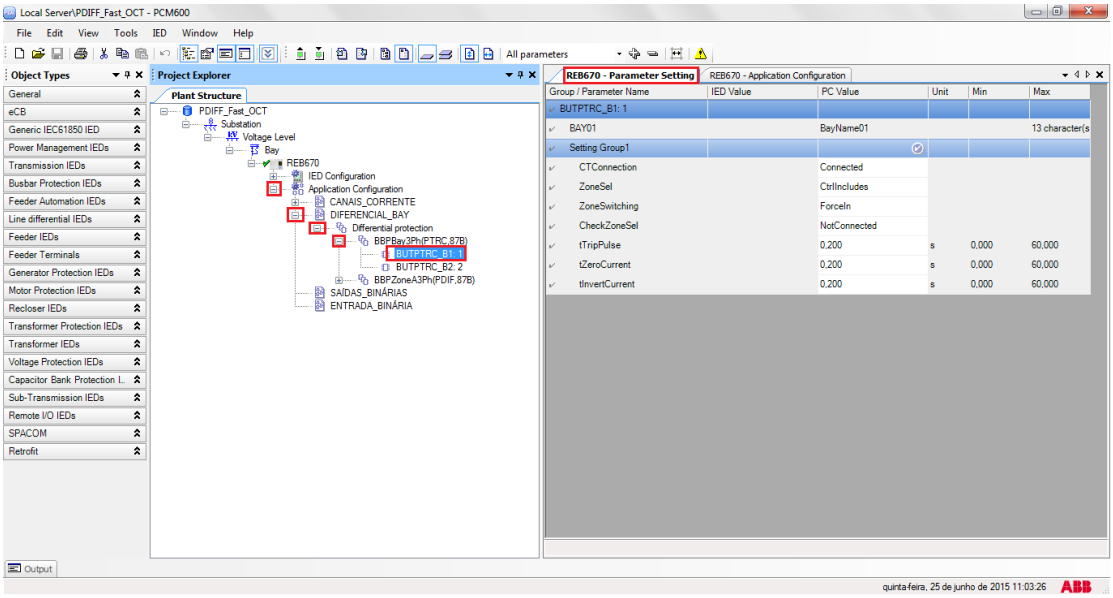


Figura 56

Faça os seguintes ajustes para função diferencial do bay 01.

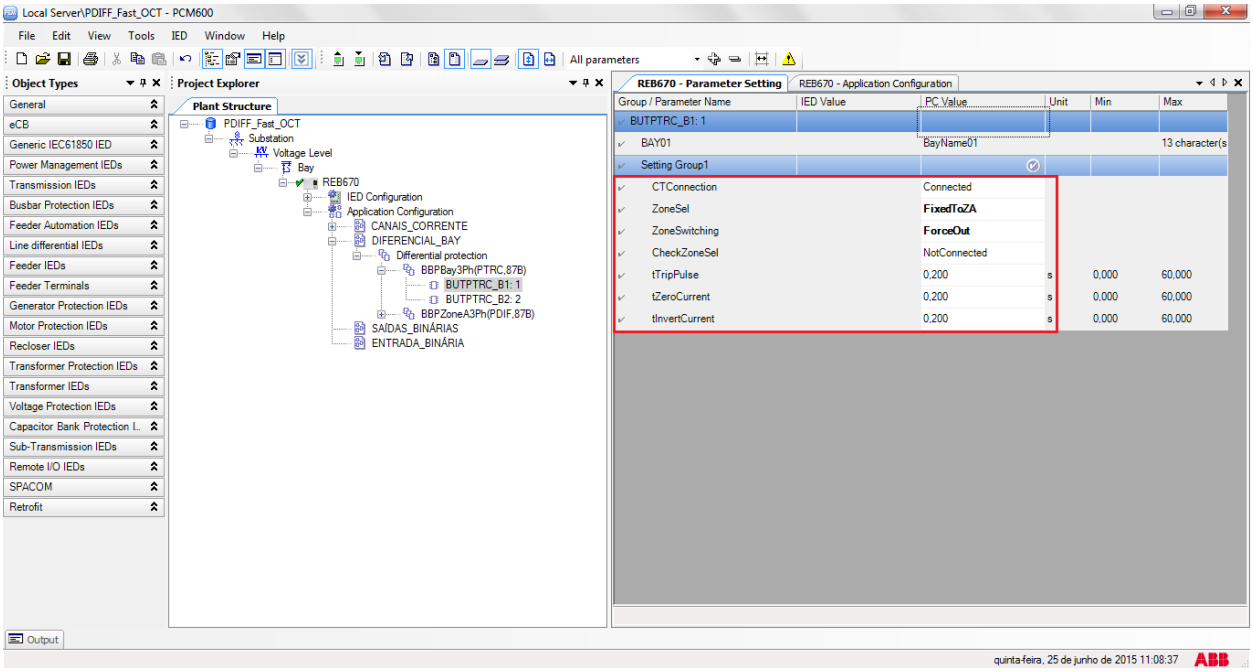


Figura 57

Repita os ajustes para função diferencial do bay 02.

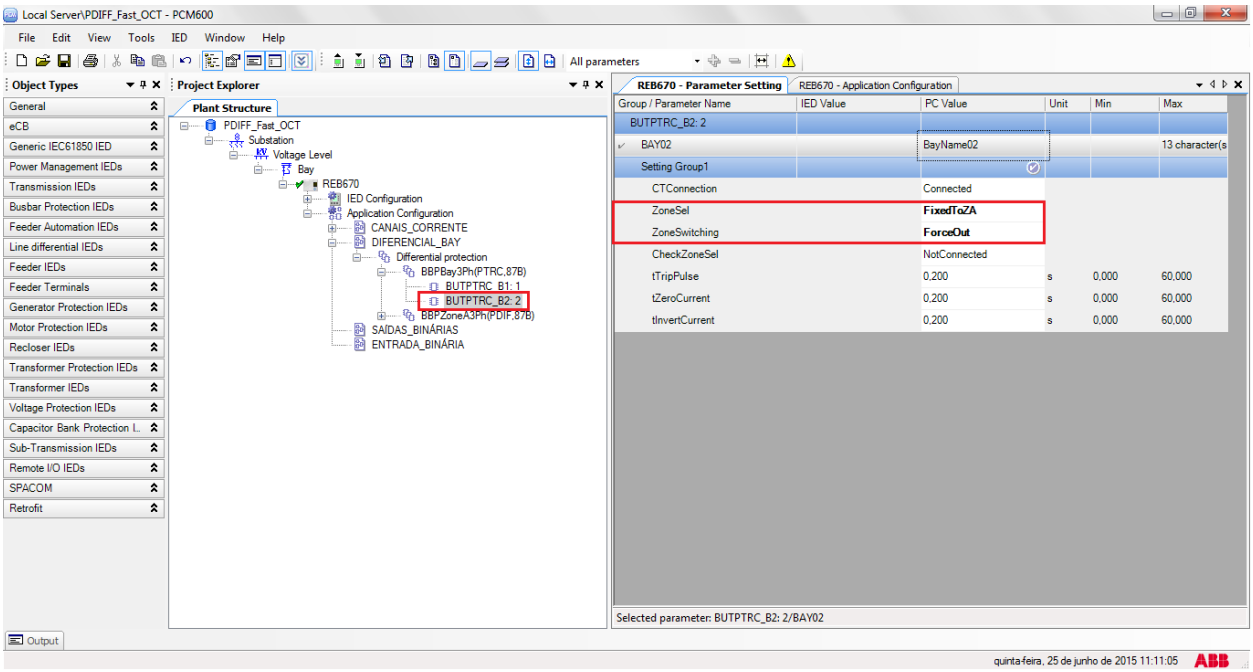


Figura 58

Clique nos sinal de *"+"* ao lado de *"BBPZoneA3Ph(PDIF, 87B)"* por fim *"BZNTPDIF_A: 1"* e faça o seguinte ajuste.

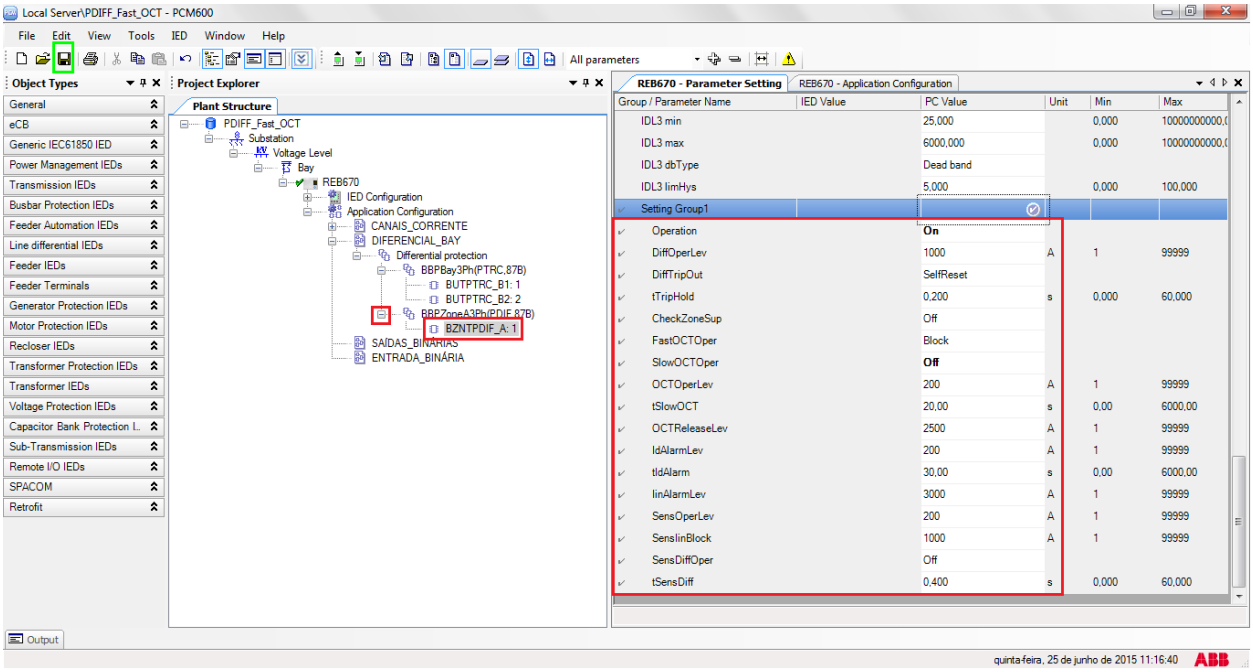


Figura 59

Salve a parametrização clicando no ícone destacado na cor verde da figura anterior. Em seguida clique em cima do ícone do relé com o botão direito e envie as alterações. Na mensagem seguinte clique em *"Sim"*.

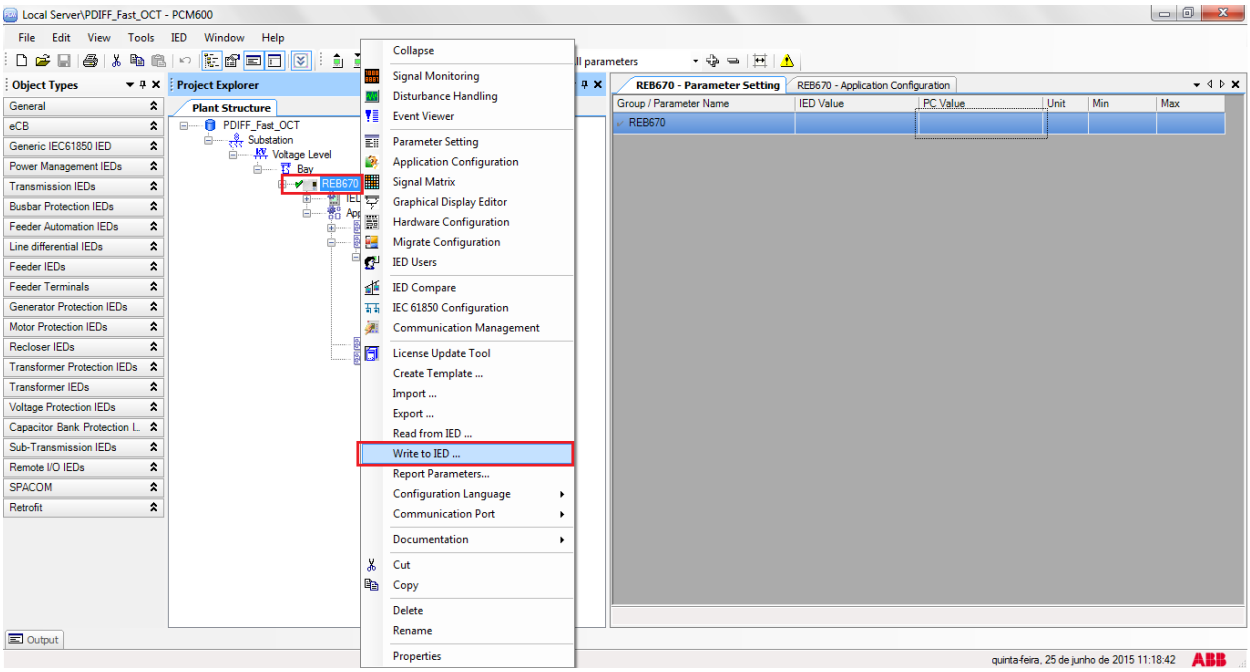


Figura 60

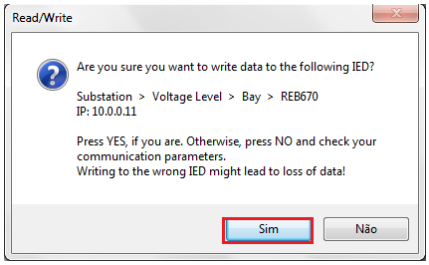


Figura 61

4. Ajustes do software Sequenc

4.1 *Abrindo o Sequenc*

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *CTC.*

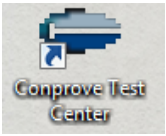


Figura 62

Efetue um clique no ícone do software Sequenc.

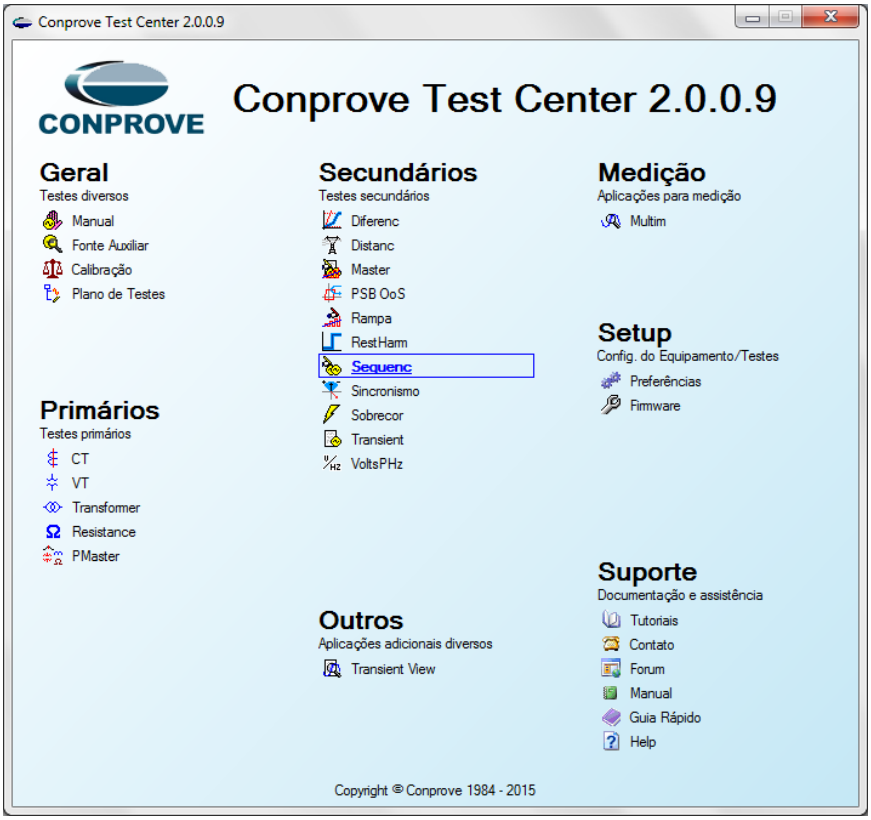


Figura 63

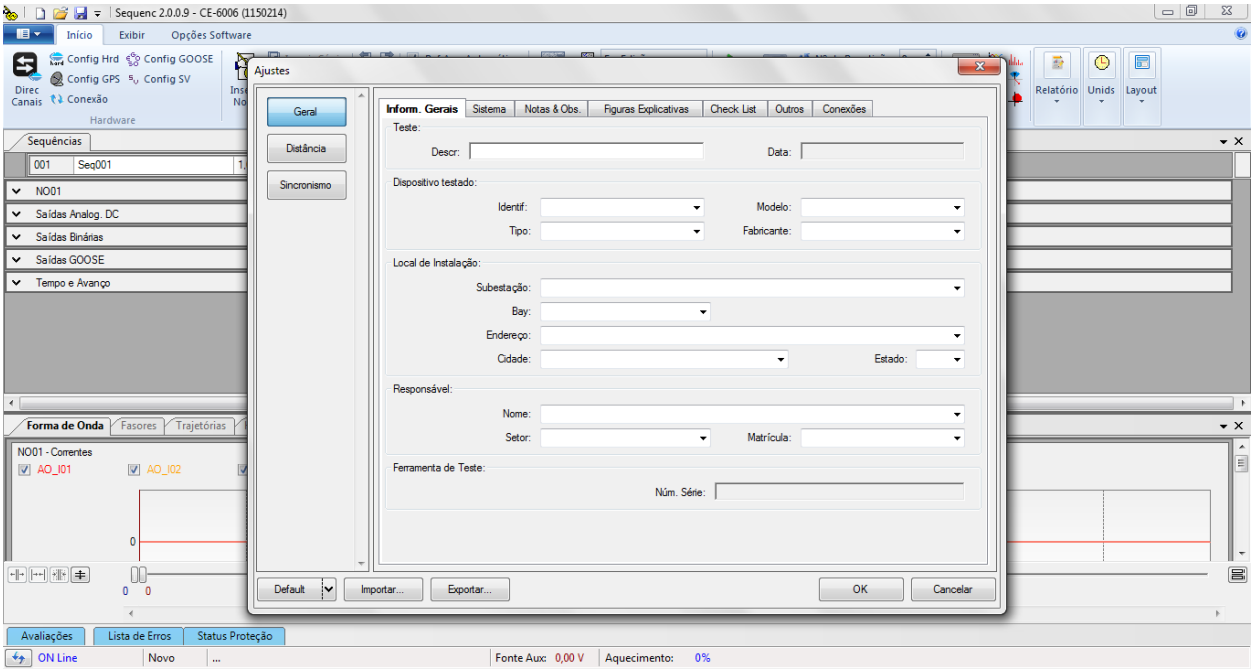


Figura 64

4.2 *Configurando os Ajustes*

Ao abrir o software a tela de *"Ajustes"* abrirá automaticamente (desde que a opção *"Abrir Ajustes ao Iniciar"* encontrado no menu *"Opções Software"* esteja selecionada). Caso contrário clique diretamente no ícone *"Ajustes"*.

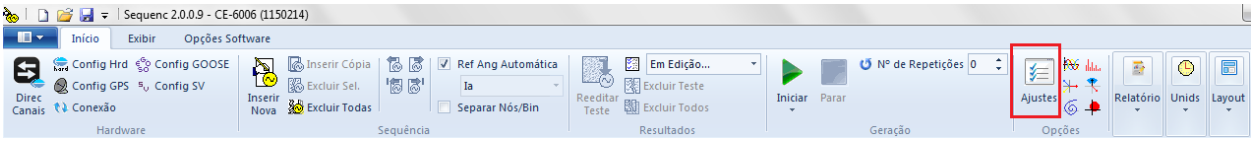


Figura 65

Dentro da tela de *"Ajustes"* preencha a aba *"Inform. Gerais"* com dados do dispositivo testado, local da instalação e o responsável. Isso facilita a elaboração relatório sendo que essa aba será a primeira a ser mostrada.

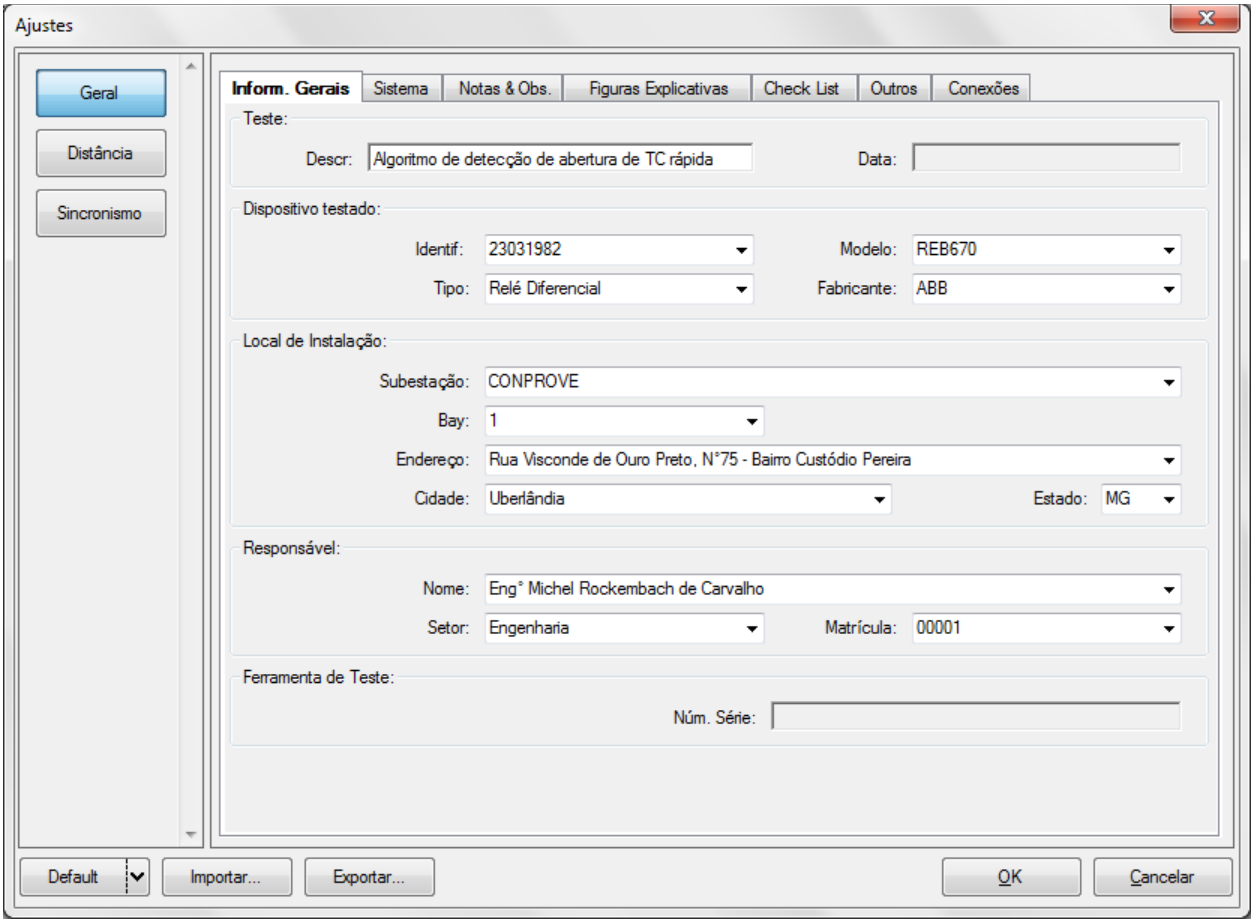


Figura 66

4.3 *Sistema*

Na tela a seguir dentro da sub aba *"Nominais"* são configurados os valores de frequência, sequencia de fase, tensões primárias e secundárias, correntes primárias e secundárias, relações de transformação de TPs e TCs. Existe ainda duas sub abas *"Impedância"* e *"Fonte"* cujos dados não são relevantes para esse teste.

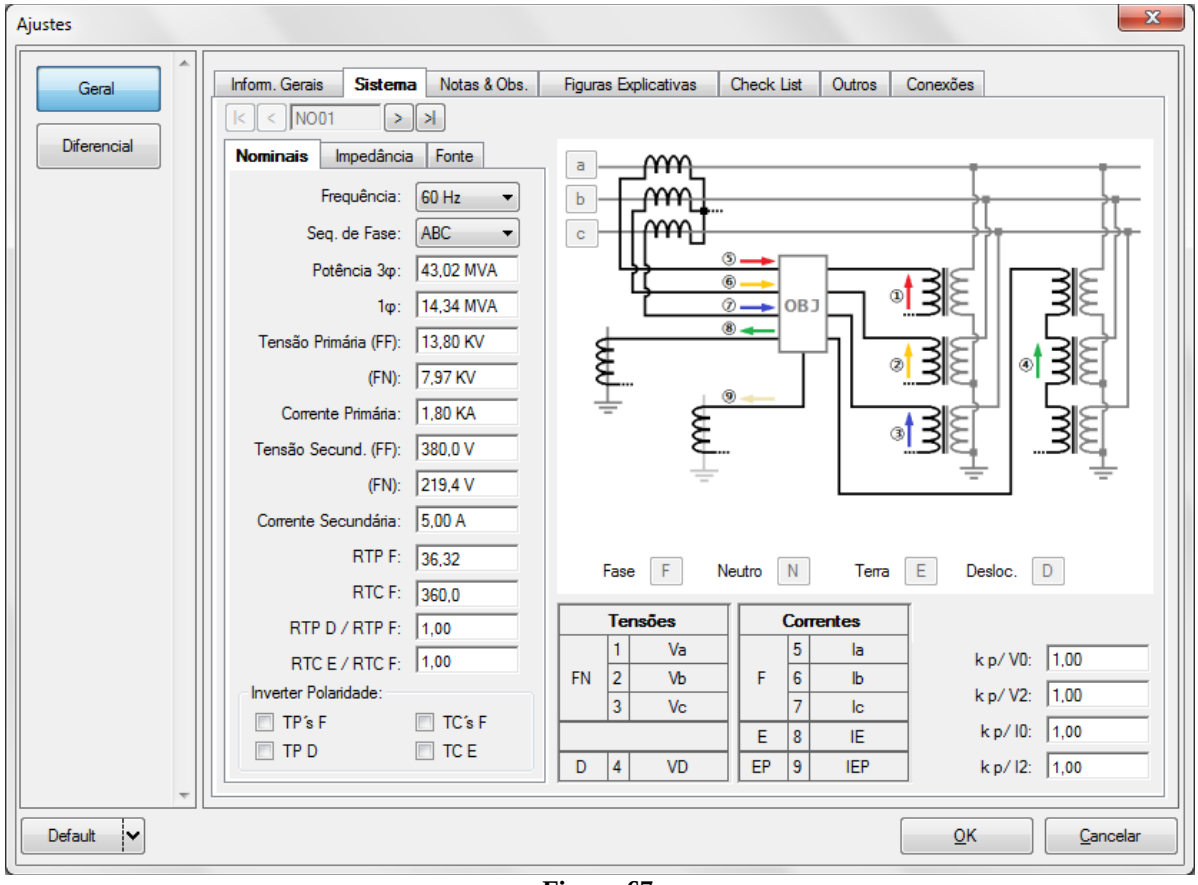


Figura 67

Existem outras abas onde o usuário pode inserir notas e observações, figuras explicativas, pode criar um *"check list"* dos procedimentos para realização de teste e ainda criar um esquema com toda a pinagem das ligações entre mala de teste e o equipamento de teste.

5. Configurações de Hardware

No menu *"Início"* clique no botão *"Config Hrd."* para configurar a fonte de alimentação, estipular a configuração dos canais de gerações, o método de parada das binárias de entrada e o estado inicial da entrada binária.

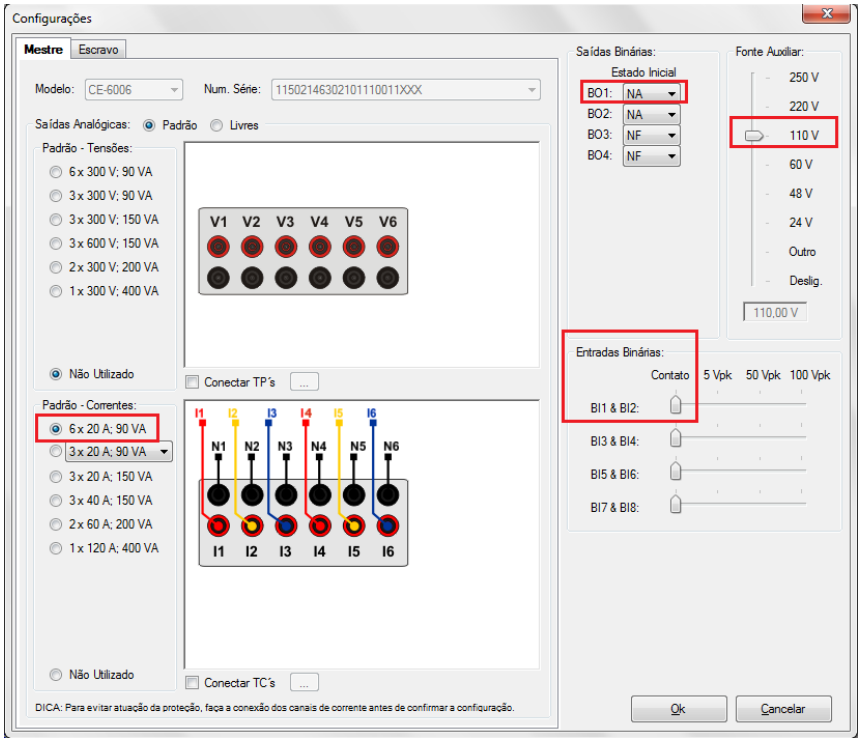


Figura 68

6. Direcionamento de Canais

Após realizar a configuração do hardware clique no ícone destacado em verde e na opção *"Básico"* e em *"Sim"* na próxima janela para associar os canais criados com os nós de modo automático. Em seguida clique em *"Confirmar"*.

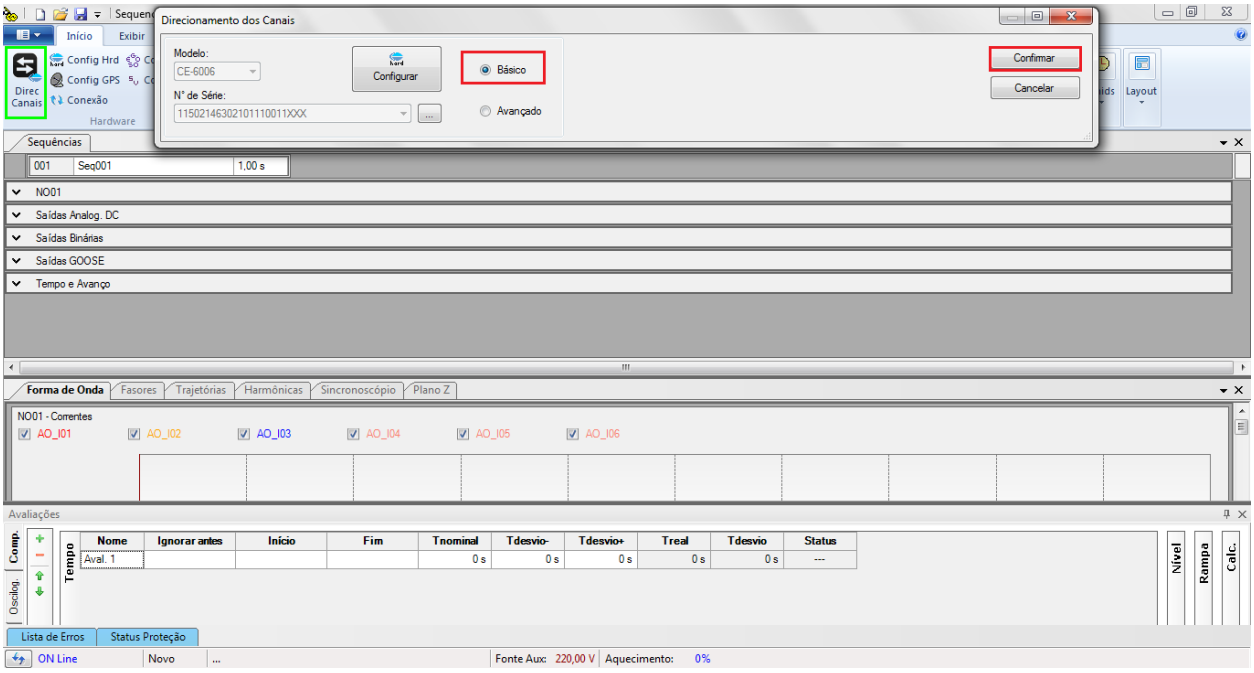


Figura 69

7. Restauração do Layout

Devido a grande flexibilidade que o software apresenta permitindo que o usuário escolha quais janelas sejam apresentadas e em qual posição, utiliza-se o comando para restaurar as configurações padrões. Clique no botão *"Layout"* e em seguida em *"Recriar Gráficos"* repita o processo clicando em *"Layout"* e em *"Restaurar Layout"*. No decorrer do teste são excluídas as janelas que não sejam relevantes.

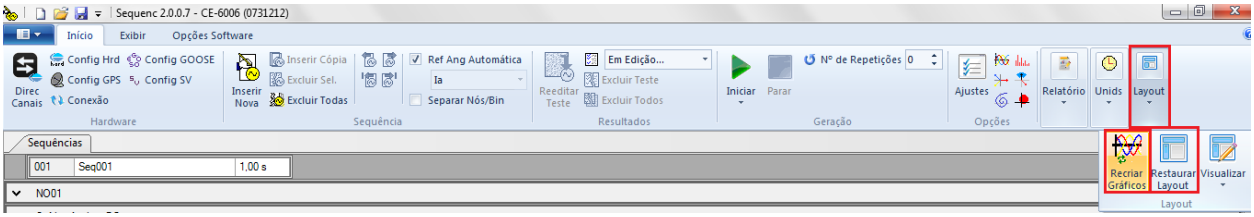


Figura 70

A seguir é mostrada a estrutura padrão após os comandos anteriores.

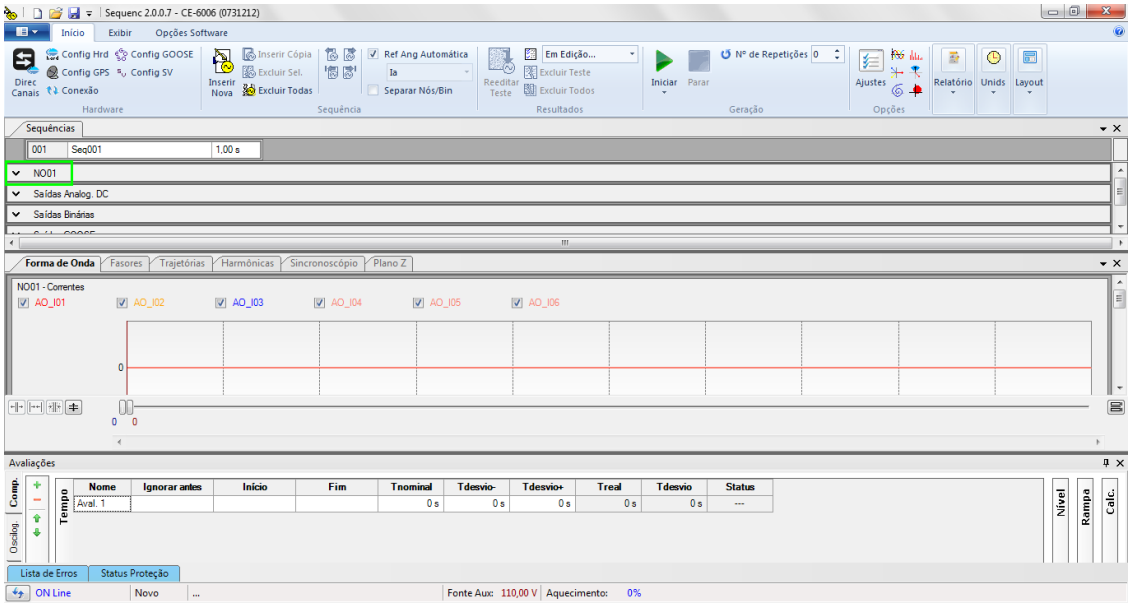


Figura 71

8. Estrutura do teste para o algoritmo de detecção de abertura de TC rápida

Para ocorrer à atuação desse algoritmo cinco condições básicas devem ser atendidas:

1. Não deve haver grandes variações de corrente nos últimos 3 segundos.
2. O valor de *Iin* e *Iout* deve ser igual a um ciclo anterior
3. O valor de *Iin* deve permanecer constante (sem mudanças).
4. O valor de *Iout* deve cair abaixo do valor ajustado em *OCTOperLev.*
5. O valor de *Id* deve subir acima do valor ajustado em *OCTOperLev.*
6. O valor da soma de *Iout* + *Id* deve ser igual a *Iin* um ciclo antes.

8.1 *Criando a sequência de pré-falta*

Clique na opção *"NO01"* destacado em verde da figura anterior e diminua o tamanho da janela do meio para facilitar a visualização.
Mude o nome *"Seq. 001"* para *"Pré-Falta"*. Para os três primeiros canais de corrente insira valores de corrente com valor de amplitude de 5,00A e ângulo da fase A começando em 180° trifásico equilibrado.
Para os outros canais de corrente insira valores de amplitude de 5,00A e ângulos trifásicos equilibrados sendo que a fase A começa com 0°.
Ajuste o valor do tempo de geração para maior que 3,0 segundos, por exemplo, 4,0 segundos.

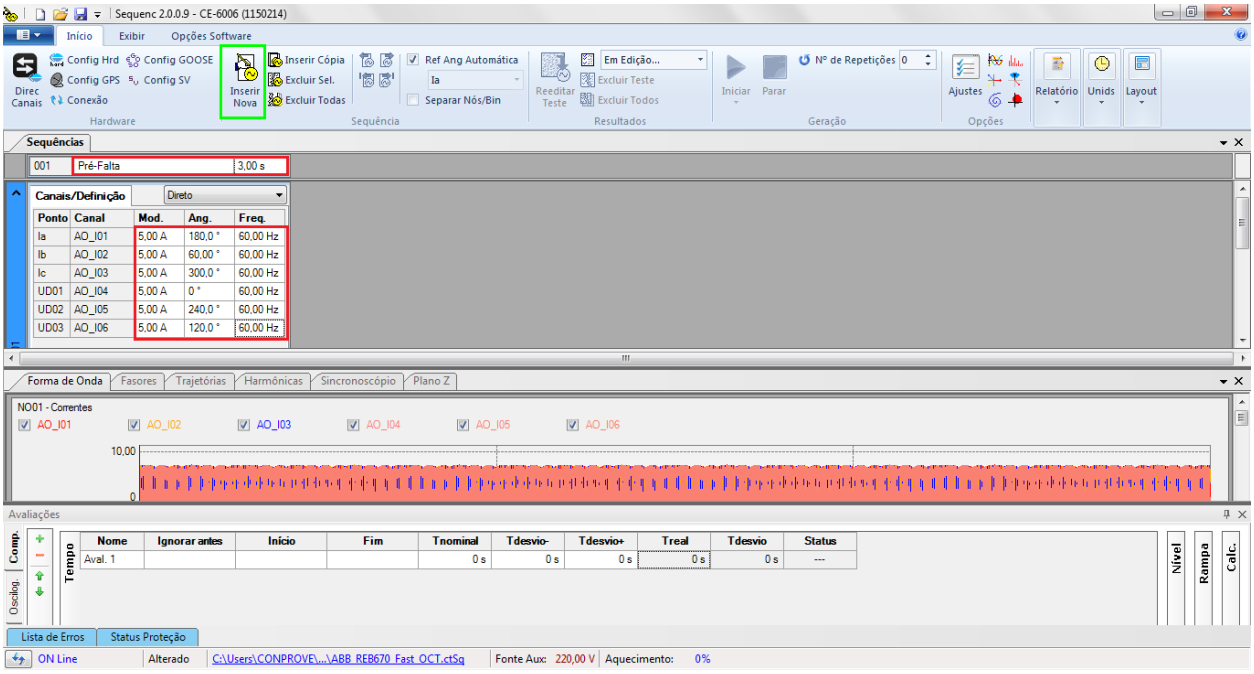


Figura 72

8.2 *Criando a sequência de falta*

Clique no ícone destacado em verde da figura anterior e mude o nome *"Seq. 002"* para *"Falta"*. Para os três primeiros canais de corrente insira valores de corrente com valor de amplitude de 5,00A e ângulo da fase A começando em 180° trifásico equilibrado.
Para o canal 4 insira corrente nula e nos canais 5 e 6 mantenha o valor da pré falta.
Ajuste o valor do tempo de geração para maior que 1 segundo. Com estes ajustes, o relé atua instantaneamente.

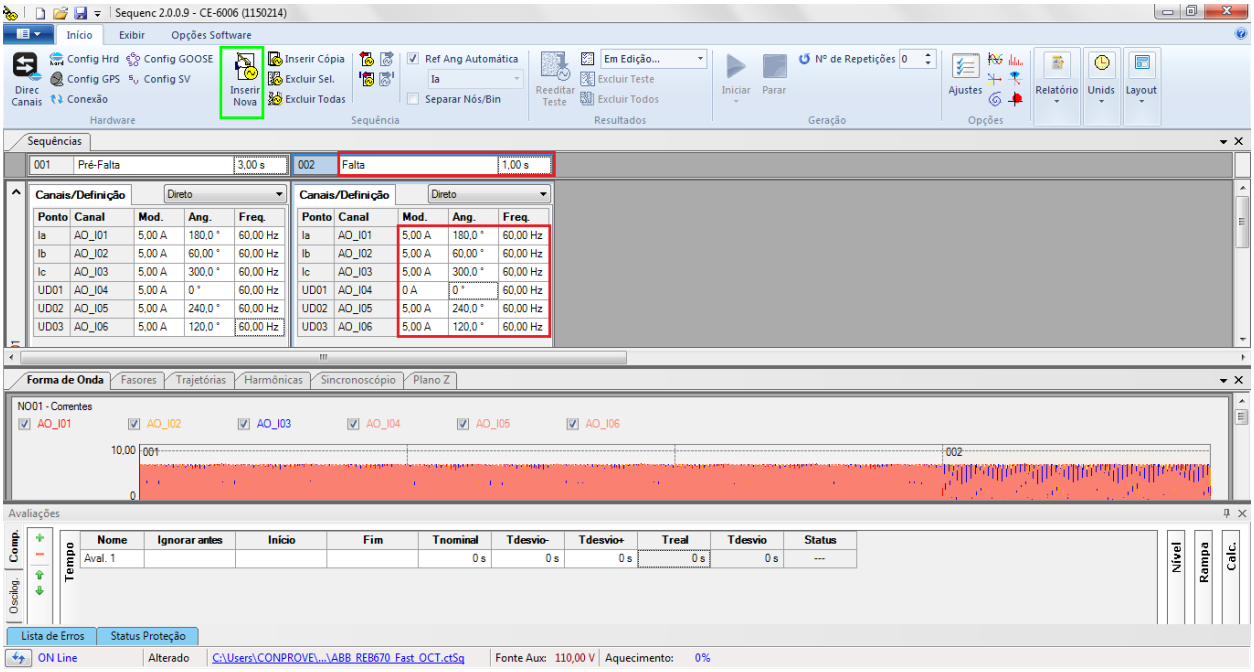


Figura 73

8.3 *Criando a sequência de reset*

Clique no ícone destacado em verde da figura anterior e mude o nome *"Seq. 003"* para *"Reset"*. Não há necessidade de injetar correntes. Ajuste o valor do tempo de geração 1,0 segundos.

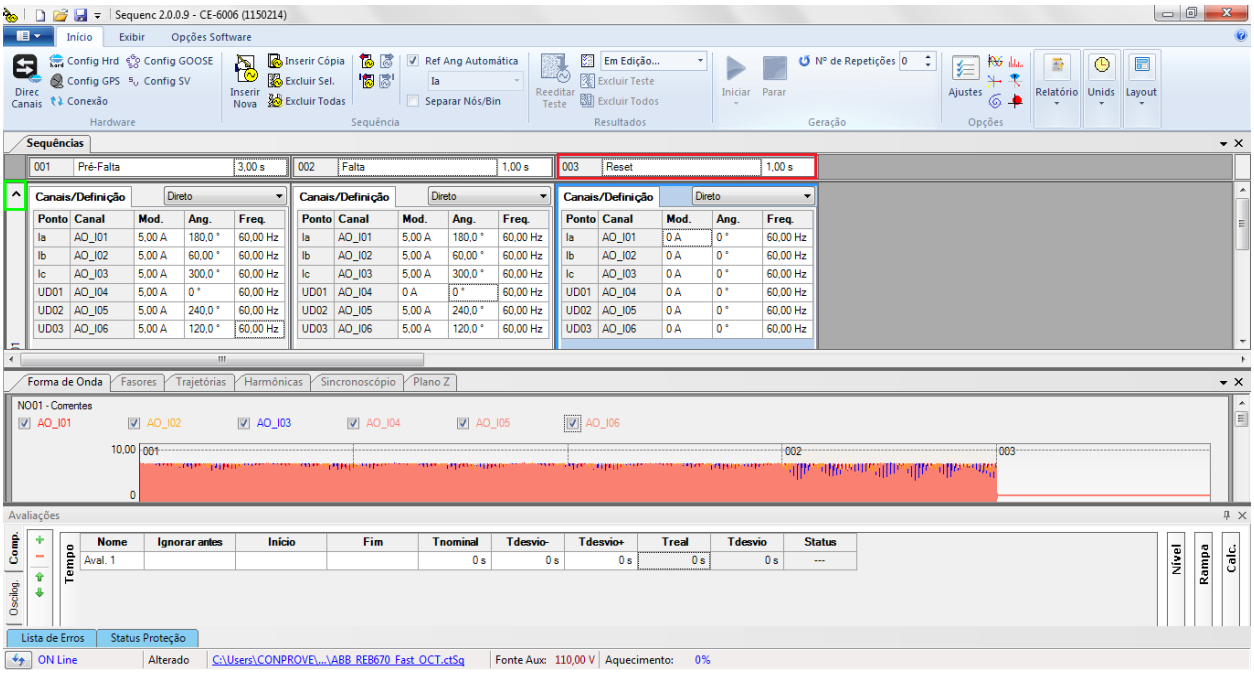


Figura 74

O próximo passo é fechar a binária de saída um da mala de teste para enviar o sinal de reset. Para isso clique no ícone destacado em verde na figura anterior e escolha a opção *"Saídas Binárias"* e altere o estado da *"BO01"* para fechado.

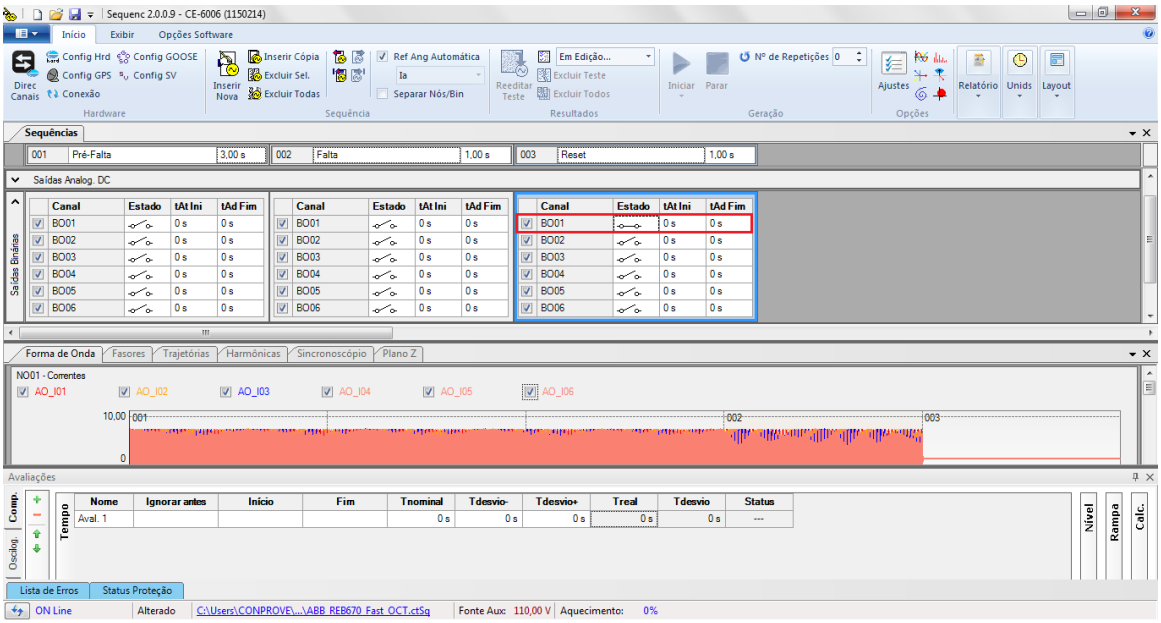


Figura 75

8.4 *Ajuste da avaliação do tempo*

Escolha a opção *"Tempo"* e faça a seguinte avaliação.

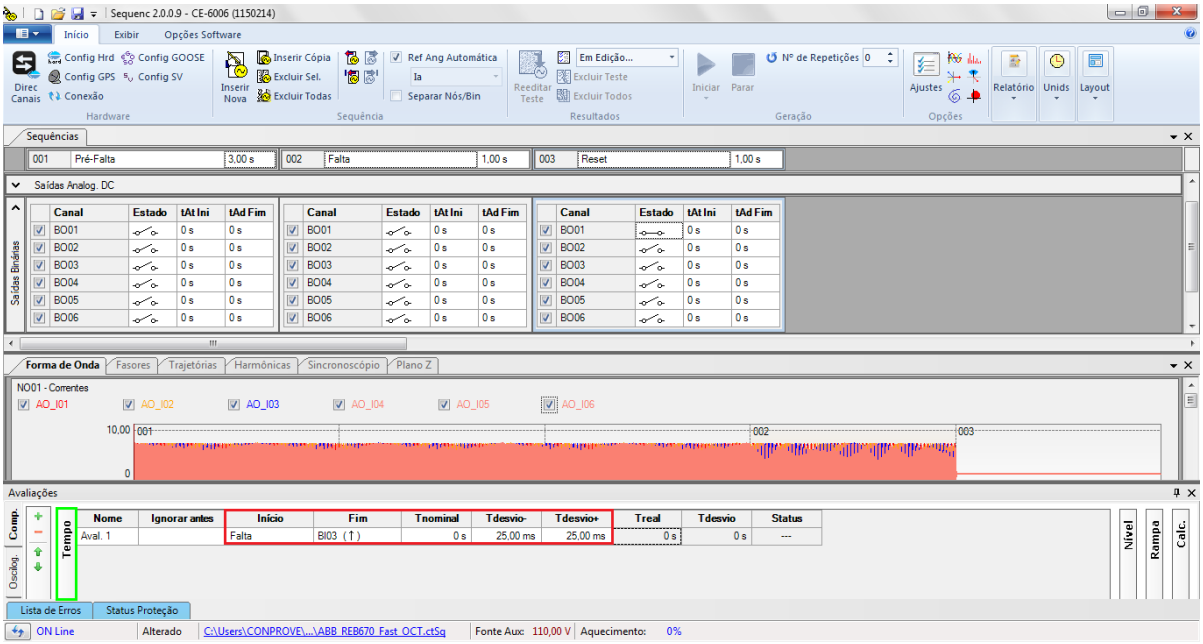


Figura 76

8.5 *Inicializando teste*

Utilize o comando *"Alt + G"* para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado final com o tempo encontrado.

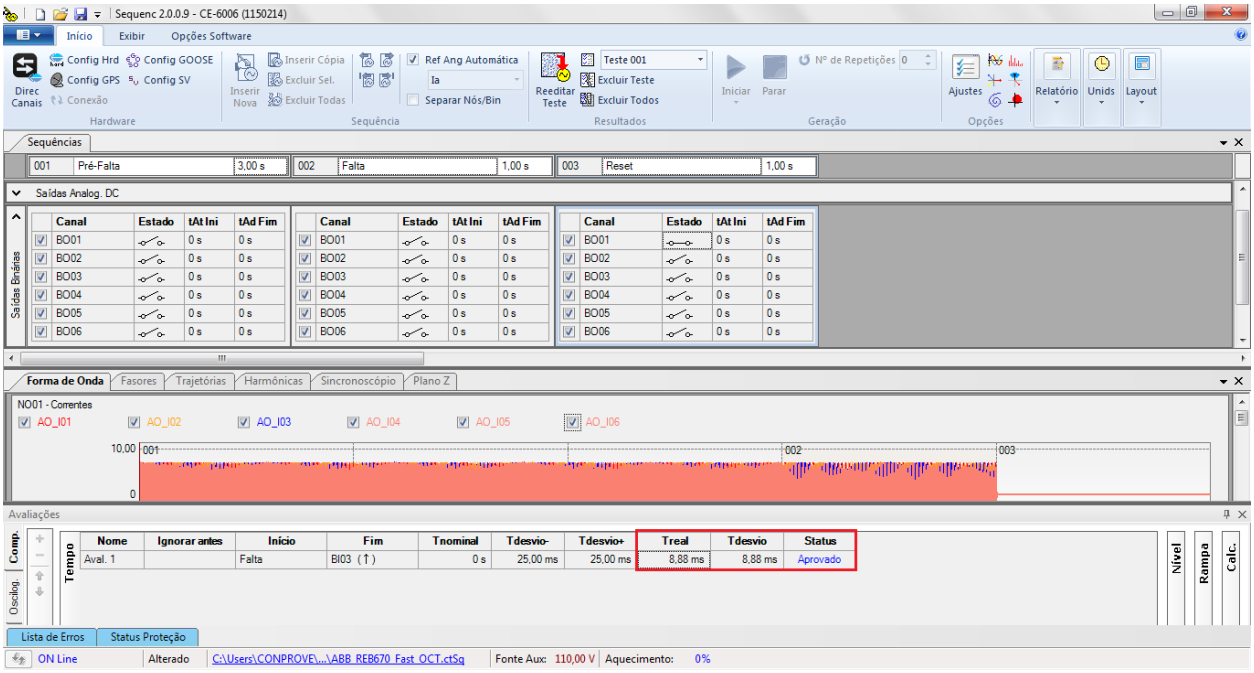


Figura 77

Percebe-se que o tempo de atuação do algoritmo está dentro da faixa de tempo tolerada. Desta forma, é confirmado o perfeito funcionamento da função.

9. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone destacado na figura anterior ou através do comando *"Ctrl +R"* para chamar a tela de pré-configuração do relatório. Escolha o idioma desejado assim como as opções que devem fazer parte do relatório.

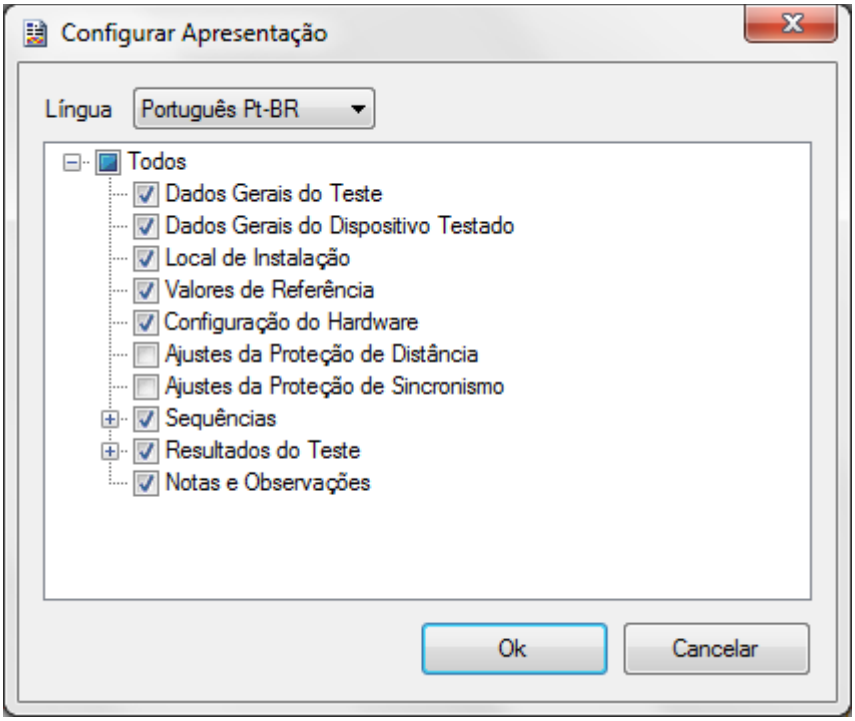


Figura 78

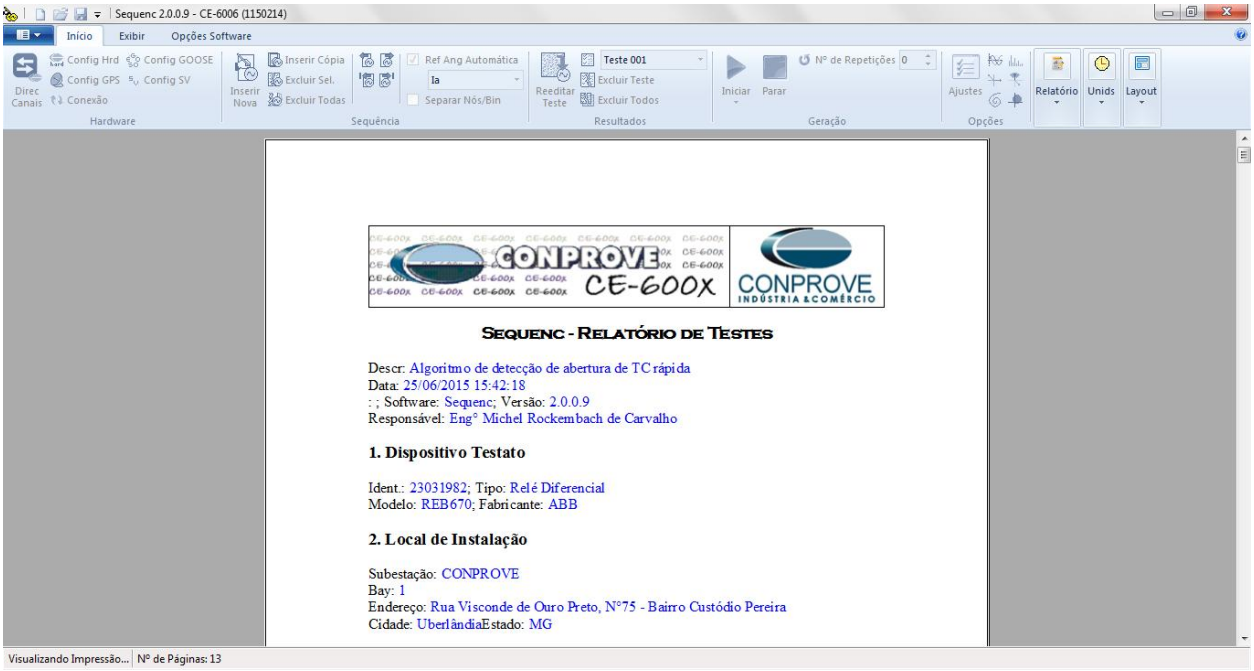


Figura 79

APÊNDICE A

A.1 Designações dos terminais

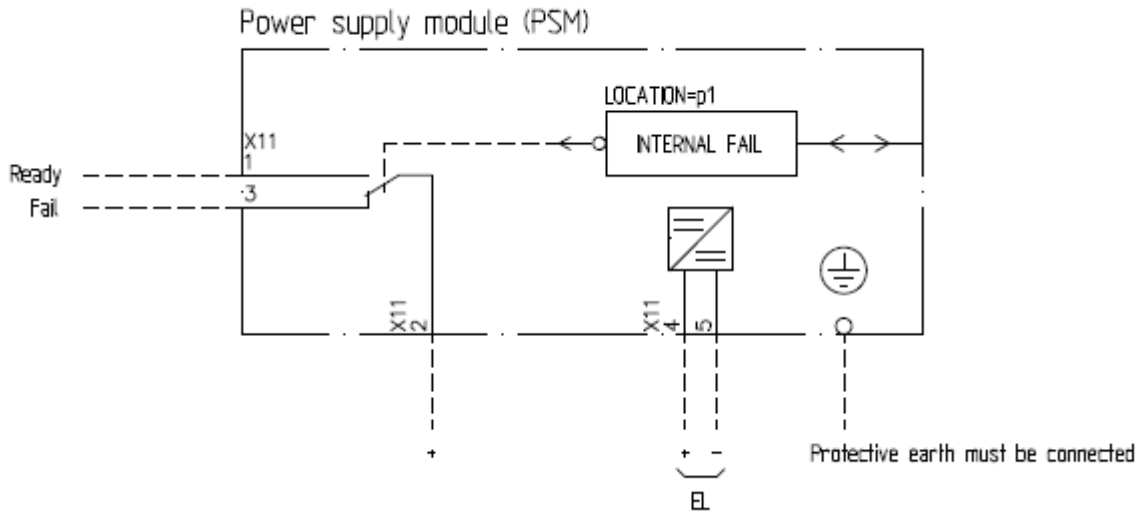


Figura 80

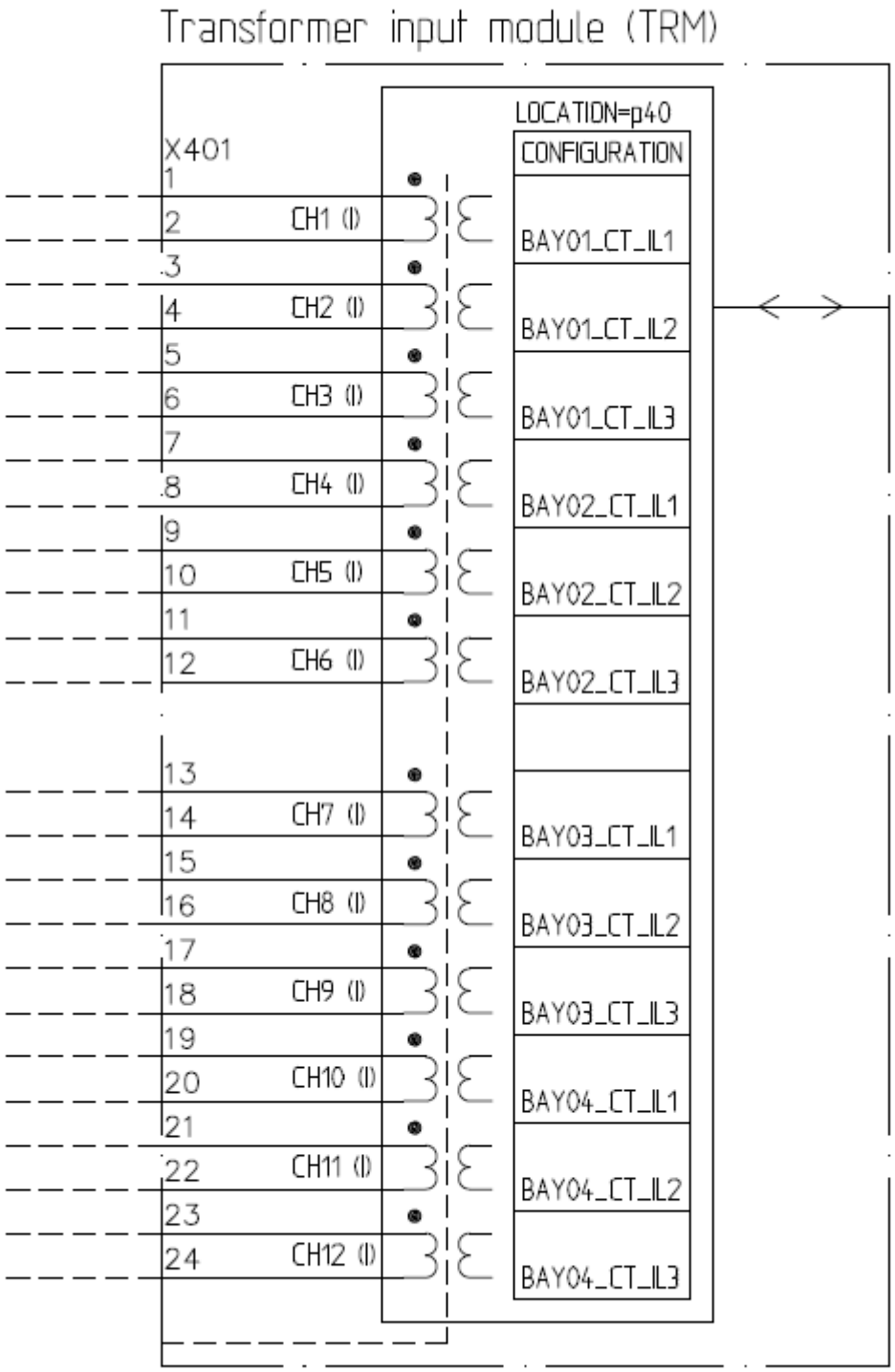
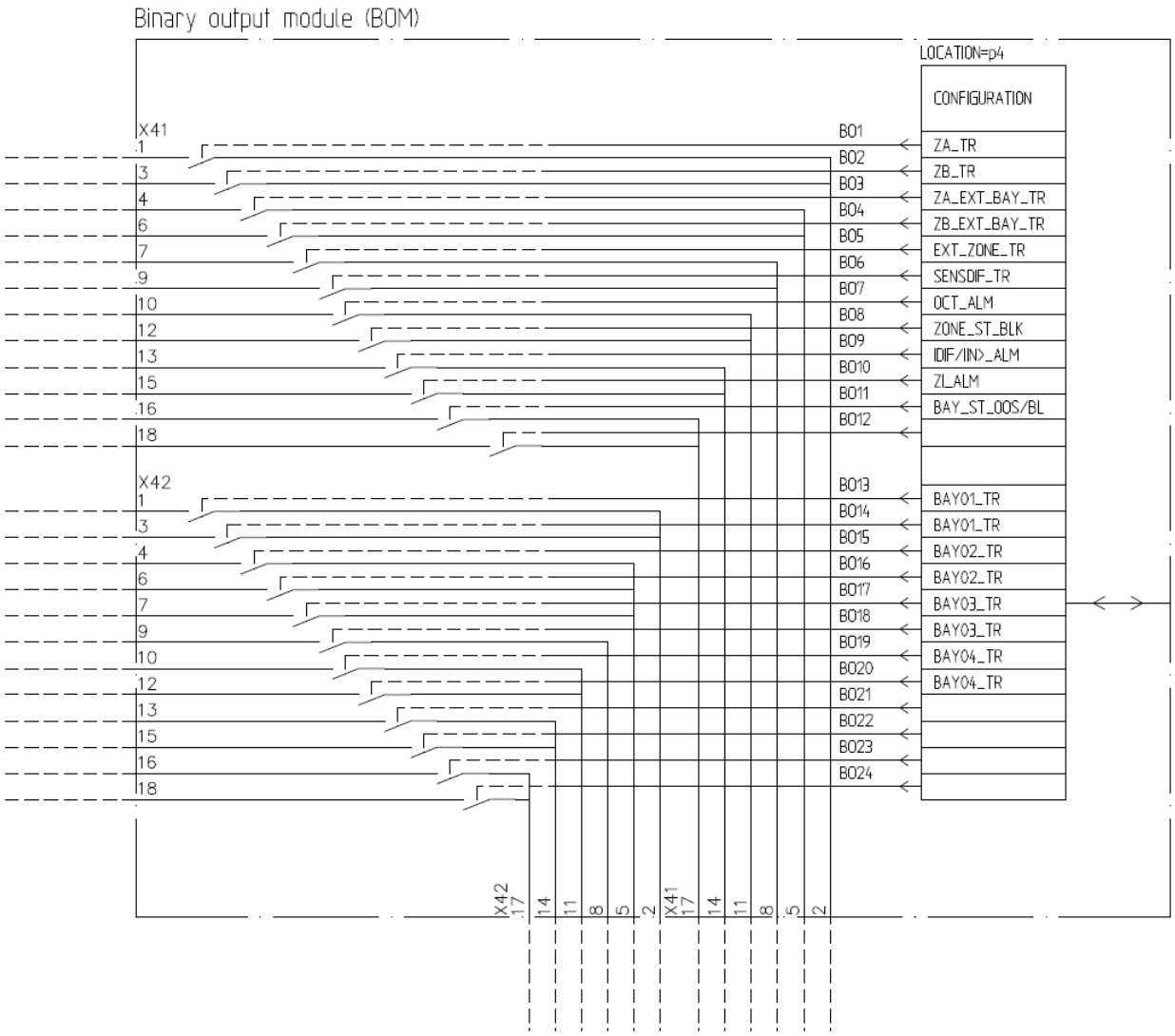
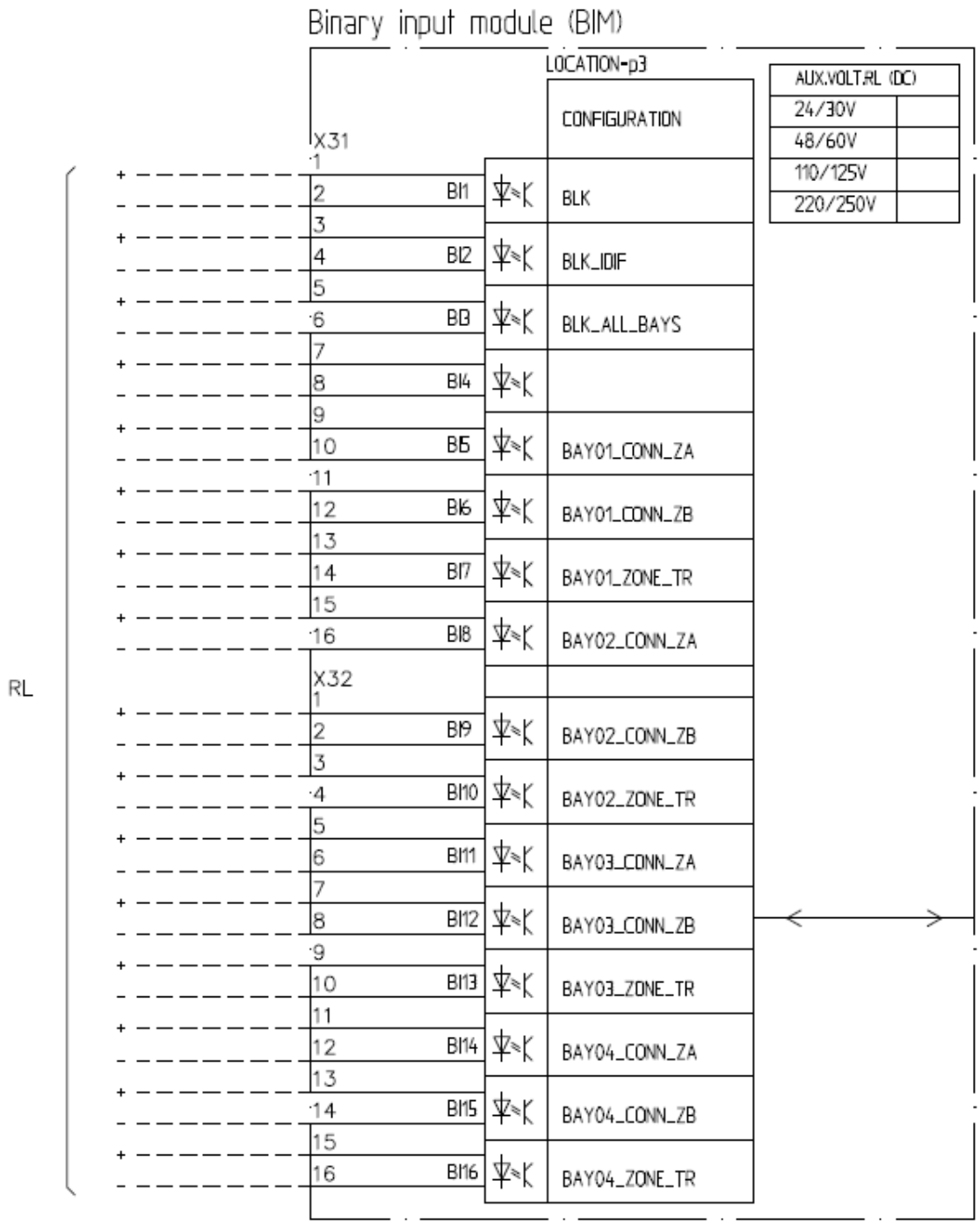

Transformer input module (TRM)
X401
LOCATION=p40
CONFIGURATION
1
2 CH1 (I)
3
4 CH2 (I)
5
6 CH3 (I)
7
8 CH4 (I)
9
10 CH5 (I)
11
12 CH6 (I)
13
14 CH7 (I)
15
16 CH8 (I)
17
18 CH9 (I)
19
20 CH10 (I)
21
22 CH11 (I)
23
24 CH12 (I)
BAY01_CT_IL1
BAY01_CT_IL2
BAY01_CT_IL3
BAY02_CT_IL1
BAY02_CT_IL2
BAY02_CT_IL3
BAY03_CT_IL1
BAY03_CT_IL2
BAY03_CT_IL3
BAY04_CT_IL1
BAY04_CT_IL2
BAY04_CT_IL3

Figura 81


Binary output module (BOM)
LOCATION=p4
CONFIGURATION
X41
X42
BO1
BO2
BO3
BO4
BO5
BO6
BO7
BO8
BO9
BO10
BO11
BO12
BO13
BO14
BO15
BO16
BO17
BO18
BO19
BO20
BO21
BO22
BO23
BO24
ZA_TR
ZB_TR
ZA_EXT_BAY_TR
ZB_EXT_BAY_TR
EXT_ZONE_TR
SENSDIF_TR
OCT_ALM
ZONE_ST_BLK
IDIF/IIN>_ALM
ZI_ALM
BAY_ST_OOS/BL
BAY01_TR
BAY01_TR
BAY02_TR
BAY02_TR
BAY03_TR
BAY03_TR
BAY04_TR
BAY04_TR


Binary input module (BIM)
LOCATION-p3
CONFIGURATION
AUX.VOLT.RL (DC)
24/30V
48/60V
110/125V
220/250V
X31
X32
RL
BI1
BI2
BI3
BI4
BI5
BI6
BI7
BI8
BI9
BI10
BI11
BI12
BI13
BI14
BI15
BI16
BLK
BLK_IDIF
BLK_ALL_BAYS
BAY01_CONN_ZA
BAY01_CONN_ZB
BAY01_ZONE_TR
BAY02_CONN_ZA
BAY02_CONN_ZB
BAY02_ZONE_TR
BAY03_CONN_ZA
BAY03_CONN_ZB
BAY03_ZONE_TR
BAY04_CONN_ZA
BAY04_CONN_ZB
BAY04_ZONE_TR

A.2 Dados técnicos

Function	Range or value	Accuracy
Operating characteristic	S=0.53 fixed	± 2.0% of I_r for $I \le I_r$ ± 2.0% of I for $I > I_r$
Reset ratio	> 95%	-
Differential current operating level	(10-99999) A	± 2.0% of I_r for $I \le I_r$ ± 2.0% of I for $I > I_r$
Sensitive differential operation level	(10-99999) A	± 2.0% of I_r for $I \le I_r$ ± 2.0% of I for $I < I_r$
Check zone operation level	(10-99999) A	± 2.0% of I_r for $I \le I_r$ ± 2.0% of I for $I > I_r$
Check zone slope	(0.0-0.9)	-
Operate time at 0 to 2 x Id	Min = 10 ms Max = 20 ms	-
Reset time at 2 to 0 x Id	Min = 10 ms Max = 20 ms	-
Operate time at 0 to 10 x Id	Min = 5 ms Max = 15 ms	-
Reset time at 10 to 0 x Id	Min = 15 ms Max = 30 ms	-
Critical impulse time	8 ms typically at 0 to 2 x I_d	-
Independent time delay for alarm for too long Load Transfer	(0.00-6000.00) s	± 0.2% or ± 20 ms whichever is greater
Independent time delay for differential current alarm level at 0 to 2 x IdAlarm	(0.00-6000.00) s	± 0.2% or ± 25 ms whichever is greater

Table continues on next page

Function	Range or value	Accuracy
Independent time delay for slow open CT alarm at 2 to 0 x OCTLev	(1.00-6000.00) s	± 0.2% or ± 25 ms whichever is greater
Independent time delay to force current to zero via binary signal	(0.000-60.000) s	± 0.2% or ± 25 ms whichever is greater
Independent time delay for differential trip drop-off at 2 to 0 x IdLev	(0.000-60.000) s	± 0.2% or ± 25 ms whichever is greater
Independent time delay for sensitive differential function operation at 0 to 2 x IdSens	(0.000-60.000) s	± 0.2% or ± 25 ms whichever is greater
Independent time delay to invert current via binary signal	(0.000-60.000) s	± 0.2% or ± 30 ms whichever is greater